TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

1954

EEBB İŞ ALANLARI

Elektrik-Elektronik-Bilgisayar-Biyomedikal

EMO YAYIN NO: GY/2012/11
ISBN: 978-605-01-0324-3

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

EEBB İŞ ALANLARI

Elektrik-Elektronik-Bilgisayar-Biyomedikal

Ankara, Mart 2012

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
1954

EEBB İŞ ALANLARI

Elektrik-Elektronik-Bilgisayar-Biyomedikal

1. Baskı, Ankara-Mart 2012
ISBN: 978-605-01-0324-3
EMO Yayın No: GY/2012/11

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
Ihlamur Sokak No:10 Kat:2 06640 Kızılay Ankara
Tel: (312) 425 32 72 Faks: (312) 417 38 18
http://www.emo.org.tr E-Posta: emo@emo.org.tr

Kütüphane Katalog Kartı

343.561034026 ELE 2012

EMO Mevzuat: Elektrik Mühendisleri Odası, --1.bs.--Ankara. Elektrik Mühendisleri Odası, 2012

s.:24 cm (EMO Yayın No: GY/2012/11; ISBN: 978-605-01-0324-3)

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ.....9

ÖNSÖZ.....13

GİRİŞ.....17

MÜHENDISLIĞIN TANIMI.....21

MÜHENDISLIKTEN BEKLENTILER.....26

YATAY UYGULAMA GRUPLARI.....35

DİKEY GRUPLAR 45

1. ENERJİ İLETİM SİSTEMLERİ / ŞEBEKELERİ.....47

2. ENERJİ DAĞITIM SİSTEMLERİ / ŞEBEKELERİ.....49

3. HİDROELEKTRİK ENERJİ ÜRETİM TESİSLERİ (NEHİR, ORTA VE BÜYÜK TİP).53

4. RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİM TESİSLERİ.....57

5. GÜNEŞTEN ENERJİ ÜRETİM TESİSLERİ.....63

6. YÜK YÖNETİMİ VE SİSTEM PLANLAMASI.....67

7. ISI KAZANIMLI ENERJİ ÜRETİM SİSTEMLERİ.....69

8. ELEKTRİK MAKİNALARI.....71

9. ENERJİ DEPOLAMA (BATARYALAR, PİLLER) TEKNOLOJİSİ 77

10. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAKLARI TEKNOLOJİSİ.....81

11. AYDINLATMA TESİSATI VE TEKNOLOJİSİ 85

12. İŞ GÜVENLİĞİ MÜHENDİSLİĞİ 93

13. BİNA ELEKTRİFİKASYONU VE ÖZDENETİMLİ BİNA TEKNOLOJİLERİ (YAPI İÇİ TESİSAT).....97

14. TOPRAKLAMA, YILDIRIMDAN KORUNMA VE ÖNLEME TEKNOLOJİSİ.....103

15. ASANSÖRLER, VİNÇLER, YÜRÜYEN MERDİVENLER VE YOL TEKNOLOJİSİ 107

16. .ENERJİ YÖNETİCİLİĞİ (BİNA VE SANAYİ).....111

17. ENERJİ KİMLİK BELGESİ UZMANLIĞI.....113

18. EV ve BÜRO TİPİ ELEKTRİKLİ AYGITLAR 115

19. ENDÜSTRİ VE SANAYİDEKİ ELEKTRİKLİ AYGITLAR.....119

20. TELEVİZYON/RADYO (TV/R) İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ 125

21. KABLOSUZ İLETİŞİM (GEZGİN HABERLEŞME) TEKNOLOJİSİ 131

22. VERİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ.....137

23. AĞ (NETWORK) TEKNOLOJİLERİ.....143

24. FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ 149

25. KABLO TV TEKNOLOJİSİ 153

26. DARBANT İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ 157

27. ANTEN TEKNOLOJİSİ.....161

28. RADYO LİNK TEKNOLOJİSİ.....167

29. SESLENDİRME VE ÖZEL HABERLEŞME TEKNOLOJİLERİ.....175

30. UYDU VE UYDU ÜZERİNDEN HABERLEŞME VE YAYIN TEKNOLOJİSİ.....181

31. RADAR VE SONAR TEKNOLOJİSİ.....187

33. ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ.....197

35. SAYAÇ, ALGILAYICI VE ÇEVİRİCİLER TEKNOLOJİLERİ 209

36. KONUM BELİRLEME, ARAÇ TANIMA VE YÖNETİM TEKNOLOJİLERİ.....231

37. ELEKTRONİK GÜVENLİK AYGITLARI TEKNOLOJİLERİ.....237

38. İLETKEN VE KABLOLARIN BAĞLANTI VE EKLEME MALZEMELERİ TEKNOLOJİLERİ.....241

39. ÖLÇÜMBİLİM, KALİBRASYON TEKNOLOJİSİ VE ÖLÇÜ ALETLERİ 253

40. SES, RESİM VE GÖRÜNTÜ AYGITLARI TEKNOLOJİSİ.....259

41.HAVA MEYDANLARI TEKNOLOJİSİ 263

42. KARA TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ 273

43.RAYLI TAŞITLAR TEKNOLOJİSİ 279

44. HAVA TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ 287

45. SU VE DENİZ TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ 297

46. SİNYALİZASYON VE SCADA TEKNOLOJİLERi.....305

47. PROJE VE UYGULAMA DENETÇİSİ.....311

48. ORGANİZASYON, BELGELENDİRME ve YAZILIM UYGULAMALARI 313

49. KULLANICILARA YÖNELİK YÖNETİM UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ 319

50. KURUMSAL BİLGİ İŞLEM UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ.....323

51.ADLİ BİLİŞİM VE BİLİŞİM SUÇLARI UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ 327

52.BENZETİM (SİMÜLASYON)-EĞLENCE UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ 331

53. DONANIM VE YARDIMCI ARAÇ YAZILIM TEKNOLOJİLERİ 337

54.YAZILIM GELİŞTİRME ARAÇLARI VE TEKNOLOJİLERİ 339

55. YAPAY ZEKA VE ROBOTSAL UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ 343

56. BİLİMSEL KURAM TASARIM VE MODELLEME TEKNOLOJİLERİ.....351

57. TAŞINABİLİR VE GİYİLEBİLİR BİLGİSAYAR YAZILIM VE DONANIM TEKNOLOJİLERİ 355

58. HASTAHANE VE SAĞLIK UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ.....359

59. BİYOENFORMATİK UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ.....363

60. PARALEL HESAPLAMA TEKNOLOJİLERİ 371
61. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜRETİM UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ.....375
62. VERİ TABANLARI UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ.....379
63. YAZILIM ALTYAPI TEKNOLOJİLERİ 383
64. WEB UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ 387
65. BİÇİMSEL DİLLER VE ÖZDEVİNİRLER.....391
66. AJAN VE ANTİVİRÜS KORUMA YAZILIM TEKNOLOJİLERİ 395
67. BİLGİSAYAR BİLİMİ KURAMI UYGULAMALARI 403
68. İŞLETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ.....407
69. YARDIMCI ARAÇ YAZILIMLARI 411
70. BANKACILIK VE FİNANS UYGULAMALARI 415
71. BİLGİ GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİLERİ 419
72. KUANTUM VE BİYOLOJİK HESAPLAMA MİMARİSİ TEKNOLOJİLERİ 423
73. İNSAN MAKİNE ETKİLEŞİMİ UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ.....429
74. PROJE YÖNETİM UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ.....433
75. GÖRÜNTÜLEME AYGITLARI.....435
76. YAŞAM DESTEK CİHAZLARI.....441
77. ELEKTROFİZYOLOJİK TAKİP AYGIT TEKNOLOJİLERİ.....445
78. STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON CİHAZLARI VE YÖNETİMİ.....449
79. LABORATUVAR TETKİK AYGIT TEKNOLOJİLERİ.....451
80. FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON CİHAZLARI 455
81. CERRAHİ MÜDAHALE AYGITLARI 459
82. TIBBİ GAZLAR DAĞITIM TEKNOLOJİSİ 465

83. BİYOMEDİKAL VERİ TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ.....469

84. PROTEZ - ORTEZ AYGITLARI 473

85. YAPAY ORGAN VE ORGAN ÇALIŞMALARINI DÜZENLEYEN AYGITLAR....477

86. DİŞ SAĞLIĞI VE TEDAVİ AYGIT TEKNOLOJİLERİ.....481

87. OPTİK ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ 485

88. SU ALTI, HAVA VE UZAY HEKİMLİĞİ ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ.....487

89. ONKOLOJİ ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ.....491

DEĞERLENDİRME.....495

KAYNAKÇA.....499

42. Dönem İş Alanları Komisyonu

SEYİT ÇANKAYA
CEMAL CANATAN
ALPER PAHSA
BARIŞ ÇORUH
EMRE METİN
OKTAY DURSUN
YILMAZ KOCAOĞLU
GÖNÜL YALÇIN
MEHMET ATAY

SUNUŞ

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İş Alanları ve Tanımları Komisyonu yoğun bir çalışma sonucu " Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisleri (EEBM) İş Alanları Raporu" nu hazırlamış ve Nisan 2004 yılında bu rapor yayınlanarak Odamız ve TMMOB ortamında tartışma, eleştiri ve katkılara açılmıştır.

Bilimin ve bilimsel gelişmenin önünde kimsenin duramayacağı, 21. Yüzyılın, bilgi toplumlarının daha açıkçası bilgiyi iyi kullanan toplumların olacağı herkesçe bilinmektedir.

Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendislikleri kendi alanlarında etkileme potansiyeline sahip yatay teknolojileri bünyesinde barındırır. Bu teknolojiler girdikleri kurumlarda süreçleri ve organizasyonu değişime zorlamaktadır. Bu zorlama yalnızca iç süreçlerde bir verimlilik artışı ile sınırlı olmayıp, aynı zamanda sistemi ve organizasyonu dışarı ile olan ilişkilerinde yeni mekanizmalar sunarak değiştirmektedir. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendislikleri(EEBB) kendi içerisinde birbirleriyle çakışmanın yanı sıra, elektronik, bilgisayar ve biyomedikal mühendisliklerinin çok daha işlevsel hale gelmesi ile diğer mühendislik alanlarının içerisinde de yer almıştır.

Günümüzde sıradan insanların bile günlük yaşamında teknoloji ve teknoloji ürünleri bir hayli yer tutmaktadır. Öyle ki bazen "Bu ürünler olmasa yaşam sürer mi?" diye düşünülmeden edilemiyor.

Durum böyle iken yaşamımızın her alanına bu ürünleri dahil eden ve sürekliliğini sağlayan teknik elemanların durumu ne? Bu teknik elemanlar kitlesi içinde mühendislerin konumu ve rolü ne?

Britannica Ansiklopedisi, (Encyclopaedia Britannica-2011) mühendisliği, "Doğa kaynaklarının insanlığın kullanımına en uygun biçimde dönüştürülmesi için bilimin uygulanması" olarak tanımlamıştır. Mühendislik çalışma alanlarının farklılıklarına göre birkaç alt kategoriye bölünerek incelenen geniş bir disiplindir. Ana dalları, inşaat mühendisliği, uzay-uçak mühendisliği, kimya mühendisliği, elektrik mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, elektronik mühendisliği, makina mühendisliği ve endüstri mühendisliğini içerir. Her bölümün içerisinde muhtelif işler, belirli teknolojik alanların ihtiyacını karşılar.

Mühendisliğin modern yaşama etkileri yadsınamaz; Yalnızca inşaat alanı-

nın omurgası değil, aynı zamanda mineral/maden çıkarma endüstrileri ve muhtelif üretim faaliyetlerinin de omurgasıdır. Mühendisler (bina, yol, köprü, kanlizasyon, elektrik ve iletişim şebekesi, uydular gibi) önemli altyapılar, araçlar (araba, gemi, uçaklar), enerji santralları (kömür ve gaz istasyonları, rüzgar çiftlikleri, hidroelektrik, nükleer enerji santralları), gündelik hayatta kullanılan ürünler (ilaçlar, temizlik ürünleri, televizyon, bilgisayar ve cep telefonları) ve daha pek çoğunu tasarlar, inşasına katılır. Son yıllarda teknolojinin hızlı gelişmesiyle bilgisayar, yazılım, malzeme ve genetik mühendisliği gibi pek çok yeni alan önem kazanmıştır. Su ve hava kirliliğine dair yaygın kamuoyu endişesi ve giderek yoğunlaşan çevresel nitelik bozulması; insan kazanımlarının kamu sağlığı, çevresel nitelik ve doğal kaynaklar üzerindeki etkilerini anlama çabası, çevre mühendisliğinin insan kazanımlarının yol açtığı çevresel sorunların tanımlaması, analiz edilmesi, çözülmesi, hafifletilmesi ya da idaresine yönelik ayrı bir alan olarak ortaya çıkmasına yol açtı. Yeni, çevre dostu enerji kaynaklarının geliştirilmesi, mevcut su kaynaklarının nitelik ve niceliklerinin iyileştirilmesi ve yeni ilaçların geliştirilmesi bu yüzyılın en önemli mühendislik adımları arasında yer alıyor.

Mühendislik hizmetlerinin tanımlanması kolay değildir. Genellikle inşaat ile ilgili olan ve olmayan hizmetler arasında bir ayrım yapılırken, ikinci alan tanımlanması zor olan pek çok farklı hizmetten oluşur. Bu çalışma aynı zamanda EEBB Mühendislerinin çalıştığı işlerin neler olduğunu da tanımlamaktadır.

2004 yılından bu yana çalışmalarını son derece özverili ve titiz bir şekilde sürdüren İş Alanları Komisyonu, 2004'de hazırladığı rapor ile Odamıza, TMMOB ve diğer meslek örgütleri ile üniversitelere çalışma alanından bir bakış getirmiştir. Komisyon, mühendislikten mühendisliğin gelişimine, mühendislerin iş alanlarındaki ayrışmalardan mühendislik eğitimine, üniversite eğitiminden üniversite sonrası eğitime, mühendislik hak ve yetkilerinden yetkinliklerine doğru geniş bir bakış açısı ile inceleme yapmış ve meslek standartlarının oluşumu yönünde temel çalışmayı tamamlamış bulunmaktadır. Meslek odalarının en temel görevlerinden biri olan meslek standartlarını oluşturmanın yanı sıra, mühendislerin eğitimlerini tamamlarken hangi bilgilerle donanmış olması gerektiği yönüyle de başka bir bakış açısı geliştirilmiştir. Bu rapor halen Odamızın internet sitesinden yayınlanmaktadır.

Komisyon, rapor hazırlamasının dışında elde ettiği birikimini üniversite ortamına taşıyıp konu hakkında bilimsel çalışmalara katkı koyarken, diğer yandan da Odaların meslek disiplininin oluşturulması yönündeki ilk çalışmaya

imza atmıştır. Ayrıca yapılan çalışma Mesleki Yeterlilik Kurumu'nun çalışmalarına da yön vermiştir.

Mühendisliklere farklı ülkelerde değişik isimler verilmiş olsa bile çoğunlukla ve ağırlıklı olarak Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği isimleri kullanılmaktadır.

TMMOB II. Mühendislik-Mimarlık Kurultayı'nda Mesleki Yeterlilik-Mesleki Yetkinlik, Mesleki denetim-Uzmanlık ayrımlarının belirlenmesi amacıyla odaların çalışma yapması tavsiye edilmiştir. TMMOB içerisindeki meslek disiplinlerinin yapmış oldukları işlerin tanımlanarak mühendislik alanları standartlarının oluşması yönünde çalışmalar yapılamadığı gibi, mevcut karmaşıklığın çözülmesi için kalıcı bir girişimde bulunmamaktadır.

Komisyonumuzun; TMMOB'nin II. Mühendislik-Mimarlık Kurultayı'nda belirlenen hedefleri de dikkate alarak çalışmalarına bu hedefleri katması dönem sonuna varmadan çalışmalarını tamamlaması da ayrı bir kıvanç kaynağıdır.

Komisyonun, EEBB Mühendisliklerinin çalışmış oldukları iş alanlarını gruplandırarak 89 başlık altında toplaması ve bu güne kadar çoğumuzun farkında bile olmadığı iş alanlarını saptaması önemli bir aşamadır. Bu çalışma aynı zamanda EEBB Mühendislerinin çalıştığı işlerin neler olduğunu da tanımlamaktadır.

Bu raporun, EEBB Mühendisliği alanındaki hızlı gelişmelere hizmet edecek önemli bir ürün olduğu inancıyla, Elektrik Mühendisleri Odası olarak, komisyon tarafından ortaya çıkarılan ürünün bütün boyutları ile her ortamda değerlendirilmesi ve yapılacak tartışmalarla içeriğinin geliştirilmesi için üzerimize düşen tüm görevleri yapmaya devam edeceğiz.

Kitabın yayınlanabilmesi için yoğun çaba gösteren ve hazırlıkları yürüten İş Alanları Komisyonu üyelerine Elektrik Mühendisleri Odası şükran borçludur. Bu yayının Odamız çalışmalarına yeni bir soluk getireceğini umuyor, bu kitap vesilesi ile örgütsel yapımızda eğitim ve mevzuat hazırlanması süreçlerinin yeniden değerlendirilmesinin başlamasını diliyoruz.

Mart 2012
Cengiz GÖLTAŞ
Elektrik Mühendisleri Odası
42. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı

ÖNSÖZ

1938 yılında yayınlanan Mühendis-Mimarlık Kanunu ile, 1954 yılındaki TMMOB yasası (Kanun hükmündeki Kararnamelerle getirilen kısıtlamalar hariç) Mühendislik unvanı alan herkesin mesleğini yaparken ODA'lara kayıtlı olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu yasa mantığında da Mühendis unvanlarına göre ODA'lar oluşturulmaktadır.

Mühendis Mimar Odaları; doğal olarak kendi üyelerinin mesleksel disiplin ve yetkilerini belirleyip Resmi Gazetede yayınlatarak herkesin uyması için gerekli çalışmaları yaparlar.

Teknolojinin artı değer olarak görülmesi nedeniyle; ar-ge ve ür-ge için önemli bütçeler ayrılmakta, hatta devletler de değişik adlar altında destek vermektedirler. İnsanın günlük yaşamına getirdiği kolaylıklar doğrudan görüldüğünden insanların bir statü göstergesi haline dönüşmesi ile çok değişik aletlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Teknolojik ürünlerin oluşturulması, yakın veya uzak birden çok disiplinin bir arada çalışmasını gerektirmektedir

2000'li yıllara kadar; "Hangi disiplin ne yapar ?" sorusu sorulmaktaydı. Soruya "Şu unvanlılar şu işi yapar." yanıtı verilip geçiştirilmekteydi. Konu gerçek anlamı ile tartışılmadığından teknolojik gelişmeler de göz ardı edilmiştir. Geçen zaman da soruna çözüm getirmemiş aksine sorunlar gün gittikçe artırmıştır.

Elektrik Mühendisleri Odası'na kayıtlı Mühendislerin İş Alanları nelerdir? sorusunun ciddi araştırılması; EMO 38. Dönem Genel Kurulu'nun Yönetim Kurulu'na görev vermesi ile başlamıştır. Oluşturulan İş Alanları ve Tanımları Komisyonu, o güne kadar yapılmamış bir çalışmayı oldukça geniş kapsamlı olarak ele almıştır. Komisyon, elde ettiği verileri de "Mühendislik ve Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri (EEBM) İş Alanları Raporu" (Nisan 2004) adlı iki ciltlik kitap olarak 3.500 adet basılarak TMMOB, Odalar ve Üniversiteler de olmak üzere geniş kesimlerin bilgisine sunulmuştur. Rapor edinme istekleri karşılanamayınca 2 ay içinde 1.000 adet daha basımı yapılmıştır.

Teknolojideki çok hızlı gelişmelere rağmen "Mühendislik ve Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri (EEBM) İş Alanları Raporu" üzerinden 6 yıl geçmesine rağmen herhangi bir bilgi eklenememiş, eksik ve yanlışlıklar giderilememiştir.

Önceki çalışmadaki verilerin değişmesi, gelişen bilim ve teknolojideki gelişmeler ve yeni iş alanlarının çerçevesinin çizilmesi gerektiği görüşünden yola çıkılarak, 42. dönem EMO Genel Kurulu, Yönetim Kuruluna çalışma yapılması görevini vermiştir.

TMMOB içerisindeki ODA'larda bu alanda bir çalışma bulunmamaktadır. Mesleksel alanda derinlikli ve kapsamlı çalışmayı iyi bir noktaya getirmek için bazı soruların yanıtının da bulunabileceği içerik olması gerekmektedir.

"Bilim ve Teknolojinin yaşamımızda girmediği alan kalmamıştır." düşüncesi bir abartı değildir. Hatta bireyler teknolojiye o kadar alıştırılmıştır ki bilim ve teknolojiden uzak kalınması durumunda kendisini çaresiz, yalnız, güçsüz hisseder hale gelmiştir. Oysa bu his gerçekle örtüşmemektedir. Aslında birey bir takım ihtiyaçlarını karşılamak için teknolojiyi kullanması gerekirken gelinen son noktada bireylerde aşırı bağımlılık oluşturmuş, sanki teknoloji bireyi yönetir hale gelmiştir. Özellikle de Elektrik enerjisinin günlük kullanımındaki öneminden, haberleşme teknolojisine, internet erişimli Televizyon yayıncılığının dünyadaki herhangi bir noktaya iletilmesine ve sağlık alanındaki gelişmelerden neredeyse nefes alış-verişimiz bile teknolojiye bağlı hale gelmiştir. ODA bünyesindeki mühendisliklerin çalışmaları ile "Dünyayı küçük bir yerleşim alanına çevirdiler." denirse yanlış olmaz.

Komisyonumuz; önceki rapordaki her bir verinin günün gelişen ve değişen teknolojisine uygun olarak yeniden gruplandırmasının yanı sıra çalışma sırasında bir takım sorularla karşılaşmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmamız, aşağıda belirtilen soruların tümüne yanıt veren bir çalışma olarak değerlendirilmelidir

Mühendislerin yapmış oldukları işler nelerdir?", Mühendis hangi İş alanlarında çalışır?, Mühendisin İş Alanları nedir?, Bunlar nasıl bir yaklaşımla ele alınmalı ve olabiliyorsa bir çerçeve çizilebilir mi?

Mühendis İş yaparken hangi kuramsal ve uygulama bilgilerine gereksinim duyar?" Günlük yaşantımıza giren teknolojinin uygulayıcısı olan bu mühendislikler, mesleklerini yaparken hangi bilgiye gereksinim duyarlar?

Farklı mühendislik disiplinleri belirli noktalarda da olsa benzer uygulamalar yapıyorlar mı? Bu uygulamalarda da bir takım çerçeve veya başlık altında toplanabilir mi? Toplanabiliyorsa bu diğer ODA'lardaki disiplinler için de uygulanabilir mi?

Ülkemizde son zamanlarda Üniversitelerde Elektrik-Elektronik Mühendisliği

veya değişik isimlerle lisans ünvanı verilmesine rağmen gerçekte gerekli bilgiler verilmekte midir? Aynı unvanlı olup ta unvanıyla uyuşmayan ders programı var mıdır? Üniversiteler dersleri belirlerken mühendisin çalışma hayatında gereksinim duyacağı bilgileri mi vermekte, yoksa kredi doldurmak için hazır Öğretim Elemanlarından yararlanarak bilinen dersleri ve ders içerikleri mi verilmektedir? Verilen bilgiler günlük yaşamdaki uygulamaları karşılıyor, hatta gelecek teknolojileri kapsayacak bir bakışla mı hazırlanmıştır?

Günlük yaşamda gelişen teknolojiye uygun olarak bir takım alanlara uygun mühendis yetiştirilmesi sağlanabilir mi? Yeni mezun olan mühendis teknolojiyi usta çırak ilişkisi ile mi öğrenmeli?

Komisyonumuz bu sorulara yanıt vermesinin yanı sıra, hiç değinilmeyen veya yeni gelişen teknoloji ve uygulamaları da içine katarak son şeklini vermiştir. Belki de raporumuza; **"ÇALIŞMA YAŞAMINDAN MÜHENDİSE BAKIŞI veya MÜHENDİSİN GEREKSİNİM DUYDUĞU KONULARI"** ele alan bir çalışma olarak da bakılabilir.

Çalışmamızın geniş kesimlerin eleştirisine açılabilmesi için Şubelerde, Odanın değişik komisyonlarının yanı sıra İnternet ortamından EMO web sayfasında 30 gün süre ile tartışmaya açılmış, 27.000 üyeye, akademisyenlere, elektronik ortamda tartışma duyurusu gönderilmiştir. Çalışmalarımız sırasında iletilen her tür ve nitelikte görüşleriniz için teşekkür ediyoruz. Bu bilgiler değerlendirilerek çalışmamıza son şekli verilmiştir.

Doğal olarak tüm iş alanlarını aynı yoğunlukta ve aynı bilgi birikimine sahip değildir. İş alanlarının bir kısmı teknolojik gelişme ile olurken diğer yandan da yasal zorunluluktan ötürü Mühendise verilen görev nedeniyle oluşturulmuştur. Bu alanlar ancak yasal değişiklikle çerçevesi çizildiğinden giriş alanının çerçevesi tanımlı ancak bir o kadar da dardır.

İş Alanından Mühendisliğe Bakışı veya Teknolojik gelişmeler sonucu oluşan İş Alanlarının çerçevesini belirlemek olarak söylenebilecek çalışmamızı görüşlerinize sunuyoruz.

Mart 2012

Elektrik Mühendisleri Odası

İş Alanları ve Tanımları Komisyonu

GİRİŞ

Elektrik Mühendisleri Odası ismi duyulduğunda yalnızca Elektrik Mühendislerinin kayıtlı olduğu bir Oda olarak algılanma dönemi artık gerilerde kalmış, EMO'ya Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal Mühendisliklerinin (EEBBM) de kayıtlı olduğu bilinir olmuştur. Günümüzde Elektrik Mühendisliği bile birden çok isimle anılır olmuştur. Elektrik Mühendisliği adıyla Lisans belgesi verebilen Üniversite nerede ise kalmamıştır. Diğer taraftan Elektrik-Elektronik Mühendisliği (özel üniversite ve Bilgisayar Bölümleri hariç) ismi genel bölüm ismi halini almıştır. EMO'ya kayıtlı üyelerin Lisans belgeleri incelendiğinde 28 ayrı ismi bulunmakla birlikte genel bir grup yapılması zordur.

Üniversitelerde Mühendislik temel eğitimin yanı sıra seçmeli derslerle kişilerin kendi belirledikleri kuramsal ve uygulama bilgileri alması sağlanmaktadır. Ancak bu ders sayısı az veya seçenek oldukça kısıtlıdır. Büyük bölümü ise zorunlu ders olarak verilmektedir. Mühendislik ders programları ve içerikleri Üniversitelere göre değişiklikler göstermekte aynı isimle Lisans belgesi düzenleyen bölümlerdeki derslerde uyum bulunmamaktadır. Lisans isimi ile ilgisi olmayan derslere rastlanmaktadır.

Bilim ve Teknolojideki çılgınca gelişmeler sonucu mühendisten beklentiler de değişmektedir. Eğitimin günün koşullarına göre yenilenmemesi veya değiştirilmemesi sonucunda yetersiz bilgi ile iş hayatına başlanmaktadır. Mühendisler; iş hayatından kendilerinden istenilenleri gördükçe hayrete düşmekte, mühendislikten korkup, hayal kırıklığı yaşamaktadırlar.

Ülkemizde kalkınma planları ortadan kalktığı için devlet ve özel kurumlar arasında ortak hedef yoktur. Herkesin kendi hedefi bulunduğundan gelecek öngörülememektedir. Yüksek Öğretim Kurulu(YÖK), Üniversiteler Arası Kurul, Mühendislik Dekanları Konseyi (MÜDEK) gibi kurum ve kuruluşlar; Mühendis Odalarının da görüşünü almayınca, Bilim ve Teknolojinin ülkemizdeki uygulamalarının geldiği nokta hakkında gerçekçi bilgilere erişilememektedir. Sonuç olarak bir önerge ile başlayan Üniversite Kurma yasası ile yola çıkılmakta, sonra da hangi bölümü açarak bu Üniversiteyi zenginleştiririz noktasına getirmektedir. Açılacak bölümlerin programı bir başka üniversitenin programında az değişiklikle uygulanmaktadır. Ülkemiz şu alanda gelişecektir, bu nedenle de "şu alanda yetişecek bu kadar mühendise ihtiyacı vardır." yaklaşımı gösterilmemektedir.

Mühendis Odaları; mühendisin almış olduğu eğitimden yola çıkarak, hangi mühendisin hangi alanda imza yetkisini kullanabileceğine karar vermektedir. Bilim ve Teknolojideki gelişmelerin yavaş, teknoloji uygulamalarının birbirinden oldukça ayrı olduğu dönemlerde Mühendis yetkilerinin almış olduğu derslere göre belirlenmesi yaklaşımı doğru olarak değerlendirilebilinir. Bilim ve Teknolojinin baş döndürücü hızla değişip arttığı bir ortamda bu yaklaşım gereksinimleri karşılayamamaktadır.

Mühendislerin doğrudan iş yaşamının en azından belirli alanlarına hazır olarak yetiştirilmemesi, nedeniyle yeni mühendisler uzun süre iş bulamaktadırlar. İşverenler de yeni mühendisi alıp yetiştirmek için zaman kaybetmek yerine ya tercih etmemekte veya çok düşük ücretle işe başlatmak istemektedirler.

Mevcut yapı değiştirilmemesi durumunda sorun daha da büyüyecektir. Mevcut yapının değişikliği için hangi yöntemler ele alınarak çözüme kavuşulur?

Bilim ve Teknolojinin dünyamızı hızla değiştirdiği bir dönemde Bilim ve Teknolojinin günlük yaşamımızda karşımıza çıkardığı uygulamaları, bunların uygulanışı, uygulanması için oluşan gruplamaları (Örneğin Yapım İşlerinde Benzer İş Grupları Tebliği, İş Güvenliği, Yapı Denetim gibi yasal yetkiler, yönetmelik gerekleri vb) ön plana çıkarılmalıdır. Üniversitelerin, bu gruplamalara uygun eğitim programı seçmesi, Mühendisin aldığı eğitim programında donanımlı olması ve Mühendis Odaları da oluşan bu gruplara göre denetim alanı belirlediğinde, gereksiz olarak yaşanan kaos ortadan kalkacaktır

Mühendislerin yetkisinin ne olduğu anımsamakta yarar var. Yetkiye rağmen mühendis iş yaşamında ne gibi alanlarda çalışmaktadır? Çalışma alanlarının çerçevesi hangi sınırlar içerisindedir? gibi konuların incelenmesi gerekmektedir. Mühendisin İş yaşantısında karşısına çıkan sorunları temel alarak İş yaşantısındaki alanların sınırını, mühendisin yetkilerinin ve birlikte çalıştığı teknik elemanlarla yetkileri ve sorumluluklarını da gündeme taşımak gerekmektedir.

Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal olarak bir üst başlıkta toplayabileceğimiz İş alanlarının çoğu zaman birlikte olmasına rağmen, bazı çalışma alanlarında, tek başına çalışma yapmaktadırlar. Bu çalışma alanlarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Çalışma alanlarına Dikey İş Alanları olarak da adlandırabiliriz. Dikey İş Alanları; belirli bir sektör, alan veya uygulamayı kapsayabilir. Her bir Dikey İş Alanı için kullanılacak kuramsal ve uygulama

bilgileri olarak birbirinin içersinde yer alan gruplara ayrılabilinir. EEBB Mühendisleri İş Alanları 1. Komisyonunca benimsenen yaklaşım, EEBB Mühendisliği İş Alanları 2. Komisyonunca da benimsenmiştir. İlk komisyonun benimsediği Dikey İş Alanları yeniden gözden geçirilmiş, günlük yaşantımızda gelinen uygulamaları dikkate alarak yeniden gruplayarak çerçeveyi netleştirmiştir. İlk komisyonca 43 olarak belirlenen Dikey iş Alanları sayısı 89'a çıkmıştır.

Dikey İş Alanı olarak belirlenen alanların, doğal olarak, başka mühendislik disiplinlerinin ya da Mühendis Odaları'nın de çalışma alanıdır. Komisyonumuz Dikey İş Alanlarının tanımlanmasında EMO'ya bağlı Mühendislik disiplinlerince yapılan kısımları tanımlamıştır. Günümüzde bir Dikey İş Alanı (yasal yetki ile özel olarak verilen Mühendislikler hariç) tek bir mühendislik disiplini ile çözülemez. Dikey İş Alanlarının kuramsal ve uygulama bilgileri incelendiğinde de bu kanıya erişmek oldukça kolaydır. Komisyon çalışmasında herhangi bir Dikey İş Alanında EMO disiplini altında bulunan mühendislikleri ilgilendiren konuları ortaya çıkarmıştır. Başka mühendislik disiplinlerinin yetkisi ve çalışma alanlarına bir çerçeve çizmek gibi bir yaklaşımı hiçbir zaman hedeflememiştir. Her Mühendis Odasının da kendi disiplini altındaki mühendislerinin çalışma alanını belirlemesi durumunda aynı yargıya varılacaktır. Dikey İş Alanları olarak isimlendirdiğimiz bu alanlarda çalışan Mühendisler arasında hangisi hangi İş alanında yetkilidir gibi herhangi bir ayrıma gidilmemiştir. İş Alanlarının çerçevesinin çizilmesi çok daha önemlidir.

İş Alanlarında ortaya çıkan başka bir gerçek ise Mühendislik disiplinlerine bağlı kalmaksızın yapılan işin belirli gruplarında çalışanların da ortak noktalar bulunmaktadır. Bu ortak gruplara da Yatay Uygulama Grupları adı verilmektedir. Yatay Uygulama Grupları (YUG) her bir Dikey İş Alanında bulunmakla birlikte, Dikey İş Alanlarındaki YUG'ların etkileri aynı değildir.

Çalışmamızdan yola çıkarak Üniversite eğitimlerinin iş yaşantısına veya iş alanına ve yaşantısına uyum sağlamadığı açıkça ortadadır. Mühendisin İş yaşamına uygun hazır olabilmenin temel unsuru üniversite eğitimlerinin baştan sona yeniden ele alınması ile olanaklıdır. Aynı İsimle ve birbirinin kopyası Mühendislik eğitimi vermektedirler. Üniversiteler EEBBM Dikey İş Alanlarındaki kuramsal ve uygulama bilgilerini inceleyerek kendi eğitim programlarını ve ders içeriklerini, Dikey İş Alanına uygun haline getirebilmeleri oldukça kolaydır. Üniversitelerinin Dikey İş Alanlarının belirli gruplarında tam donanımlı mühendislerin yetiştirilmesi durumunda çok önemli sorun aşılmış olacaktır. Üniversitelerce yapılacak Dikey İş Alanı paylaşımı ve eğitim programının uygun hale getirildiğinde Mühendis iş yaşamına yatkın ve kendine güvenli

olarak başlayacaktır. İş dünyası da hangi İş Alanında faaliyet gösteriyorsa, o alanda eğitim veren Üniversite mezunlarını işe alarak verimli çalışma yapılacaktır.

Çalışmamızın diğer çalışmalardan ayıran en önemli yanı EMO'ya kayıtlı üyelerin veya bağlı mühendisliklerin tümü bir arada değerlendirilerek meslekleri-nin yaparken gereksinim duyulan kuramsal ve uygulama bilgileri, uygulama alt grupların tek tek belirlenmiştir. Bu belirleme tabii ki durağan değildir. Zamanla bu çalışmanın güncellenmesi gerekecektir. Çalışmamızda tanımladığımız belirli tanımlar ve çerçevelere ekleme yapılırken bazı kısımların da çıkarılması gerekecektir.

Mühendis eğitimi başta olmak üzere, EMO, Odalar ve TMMOB'un yönetmelik ve mühendis disiplinlerine yönelik yönetmelikleri ile İş dünyasında önemli değişiklikler yaşanması kaçınılmazdır. Sektörün ana unsurları; Dikey İş Alanlarını dikkate alarak, üzerlerine düşen çalışmayı kısa zamanda yaparak mühendislerin mağdur olmasını engelleyebilirler.

MÜHENDİSLİĞİN TANIMI

"Mühendislik dilimize 'Hendese' den gelmiş olup hesap adamı anlamında kullanılmıştır." [4] denmektedir.

Mühendislik konusunda çok sayıda tanım, görüş, düşünce kavramı oluşmuş, bu kavramlarda genel kanı aynı olmasına rağmen bazılarında genel anlamı taştığı görülmüştür. Bu farklı yaklaşımlar Mühendislerde de yaygın olarak görülmektedir. Ortak görüşünün oluşması amacıyla yapılan mesleğin genel tanımının belirlenmesi bir zorunluluk olmuştur. Komisyonumuz yapmış olduğu çalışmada bu alanda ileri sürülen Mühendislik tanımlamalarını incelemiş ve genel bir kanı oluşması amacıyla bu tanımlamalardan bir bölümünün paylaşılmasında yarar görmüştür. Bu tanımlamalar;

1- "Mühendislik, bilimsel bilgiye dayanan yaratıcı bir meslek olup, insanlığın isteği doğrultusunda ekonomik ve sosyal güçleri yönlendirerek medeniyetin gelişmesine katkıda bulunur, Bilim adamı fiziksel dünyayı ve evreni anlamaya çalışan kuramlar ve bilgiler geliştirirken, mühendis bu bilgileri kullanarak ülkenin ihtiyaçlarına göre sistemleri tasarlar ve gerçekleştirilmesine çalışır. Mühendisler endüstri ve teknoloji için yeni düşünceler bulabilir ve düşünceleri yönlendirebilir, verdiği kararlarla insanlığın yaşam koşullarını değiştirebilir." [5]

2-"Mühendislik bir düşünce sistematiğidir."

Matematik bir düşünme becerisidir. Mühendislik, bilim yoluyla elde edilmiş tüm bilgilerden akıl ve deneyim yoluyla somut sentezlere vararak insana ve insanlığa yararlı oluşumları yaratma gücü ve çabasıdır.

Mühendislik, bilimi, ekonomiyi zamanı ve fiziksel kaynakları en iyi şekilde değerlendirip optimum çözüm arayışı içerisinde olmaktır.

Mühendislik yaratıcı olduğu kadar aynı zamanda karar vericidir. Bu nedenle en uygun kararı verebilmek için mühendisçe düşünüp-sebep-sonuç ilişkileri içerisinde, araç-amaç ilişkileri içerisinde;

en ekonomik,

en güvenli

çevresel ve sosyal olarak en kabul edilebilir çözümler üretmeye çalışır."[6]

3-"Dolayısıyla, üniversite eğitiminin teknolojik gelişme açısından ağırlık merkezi olan mühendislik: Değişkenlerinin tümü bilinmeyen veya ölçülemeyen, çok seçenekli durumda optimal çözüme ulaşma,insanların yararına, insanları örgütleme, yönetme, doğadaki malzeme ve gücü kontrol etme sanatı olarak tanımlanabilir." [7]

4-"Bilim yoluyla elde edilmiş tüm bilgilerden; akıl ve deneyim yoluyla somut sentezlere vararak, insana ya da daha genel kapsamıyla canlıya yararlı oluşumları yaratma gücü ve çabasıdır." [8]

5-"Deneyim ve uygulama yolu ile matematik ve fen bilimlerine ilişkin edinilen bir bilginin, doğanın sunduğu malzemeler ve sahip olduğu güçlerin, insanlığın yararına ekonomik bir biçimde kullanılması için yollar geliştirmek üzere, muhakeme edilerek uygulamaya döküldüğü meslek."

6-"Mühendislik, tasarım ve konstrüksiyonu konu alan bir uygulama bilimi ve matematiğidir." [9]

7-'Bilimsel bilginin uygulamada kullanımıdır'. Ancak, bu tanım uygulamada önemli bir faktör olan 'EKONOMİ'yi içermediği için, uygulayıcı Profesyonel Mühendislere göre eksik bir tanımdır. "Mühendislik", anlamı ve kapsamı henüz yeterince açık olarak tanımlanabilmiş bir sözcük değildir. Her ne kadar bazı sözlükler, mühendisliği bir 'BİLİM' olarak tanımlıyorsa da; mühendislik bir bilim değil, 'SANATTIR'. Mühendislik, bilimi uygulama sanatıdır. Bu sanatın temel amacı, bilimlerden, bilimlerin ortaya koyduğa ilkelerden ve kuramlardan yaralanarak; onları uygulayarak insanlığın türlü gereksinimlerine yanıt vermek, onların türlü sorunlarına güvenli, ekonomik ve pratik (uygulanabilir) çözümler getirmektir." [10]

8-"ABD Mühendisler Birliği mühendisliği "insanların yararına insanların örgütleme, yönetme, doğadaki malzeme ve gücü kontrol etme sanatı" biçiminde tanımlamıştır." [11]

9- ABD'de Mühendislik ve Teknoloji Kredilendirme Kurulu ABET (The Accreditation Board for Engineering and Technology) Mühendislik için şu tanımlamayı yapmaktadır.Matematik ve fizik bilimlerinin, çalışma, deneyim ve uygulama ile kazanılan mühendislik mantığının kullanılarak, doğal kaynakların ve gücün ekonomik olarak insanlığın yararına sunulması.

10- Fransa Mühendis ve Bilim İnsanları Ulusal Konseyi CNISF'ın Mühendisliktanımı ise;

"-toplumun beşeri, toplumsal ve ekonomik unsurlarını göz önünde bulundurarak,Mühendisliğin belirlenmiş bir ihtiyaca, üzerinde birleşilmis akılcı ölçütlerden hareketle, mümkün olan en iyi yanıtı vermek üzere

-insanlar, soyut veriler ya da nesnel araçların yapılmasına ilişkin sistemi tasarlamak, gerçekleştirmek ya da işletmek için/

-bilimsel ya da teknik ağırlıklı bilgiler ve beceriler kullanan iktisadi bir öğedir."demektedir. [12]

II- Ülkemizde bu alanda Mühendis ve Mimarların örgütlü bulunduğu TMMOB'nin Mühendis ve Mimarlık mesleğinin ne olduğu konusundaki görüşü önemlidir. TMMOB Başkanı Kaya Güvenç'in 1. Ulusal Uygulamalı Etlk Kongresinde Çevre, Mühendislik ve Teknoloji Etiği panel oturumunda "Mühendislik ve Etlk" konulu sunuşta, aşağıdaki görüşleri ifade etmektedir.

"'Mühendislerin mesleki etkinlikleri sırasında verdikleri her teknik karar, yaptıkları her teknik tercih toplumu, bireyleri ve onların geleceklerini yakından ilgilendirmektedir. Mühendisler karar verirken farklı değerlerin etkisi altındadır. Uzunca bir süre, mühendisler insanın doğayla mücadelesinde kazanımlar elde ettikçe, hem bilimin ve teknolojinin toplumsal boyutları, hem de bunun bir uzantısı olarak mühendisliğin etik boyutu sorgulanmadı, buna ihtiyaç da duyulmadı.

İlk meslek ahlak kurallarının 1910'larda kabul edilmesinden sonra, bu kurallar uzunca bir süre daha çok meslektaşlar arasındaki ilişkilerin düzenlenmesini temel aldı. Mühendisliğin yaşamın her alanını etkileme durumu, nükleer silahların kullanılması, yine özellikle ABD'de teknik nedenler yüzünden meydana gelen kazalar, mühendislerin karıştıkları yolsuzluklar, vb. nedenlerle meslek ahlak kuralları da değişmeye başladı, Bu tür olaylarda mühendislerin kişisel sorumluluğu ön plana çıkarıldı ve temel bir eğilim olarak da "toplumun güvenliğini, sağlığını ve refahını" mühendislik etkinliklerinde önde gelen kriterler oldu."[13]

TMMOB Başkanı Kaya Güvenç'in 2. EMO-Genç Kurultayı açılış konuşmasında Mühendisliğinin önemini ve topumla ilişkisini belirtirken şu görüşleri ifade etmektedir:

"Tunus'ta Dünya Mühendis Örgütlen Federasyonunun Genel Kurul Toplantısının paralelinde yürüyen 'Digital divide' adıyla 'sayısal bölünme, sayısal uçurum1 adlandırılan bir uluslararası kongrede yayınlanan bildiriden bir iki

noktayı aktarmak İstiyorum, aynen şöyle söylüyor:

"Teknolojinin gelişmesi sadece kâr tarafından yönlendirilmemelidir."

Bilim, mühendislik ve teknoloji toplumların ihtiyaçlarına hizmet etmelidir. Mühendisler teknik gelişmenin ön saflarındadır, temel görevleri bilimi halkın, özellikle yoksulların yararına uyarlamaktır." [14]

Bu bölümde; Fransa Mühendis ve Bilim İnsanları Ulusal Konseyi CNISF'ın Mühendisliğin Değişik İşlevleri başlıklı yazısında, belirtilen görüşler alandaki tüm görüşleri kapsaması yönüyle bakmak gerekir.

"Mühendislik mesleği aşağıdaki işlevlerden birini ya da bir kaçını kapsar:

-Doğrudan işlevler

Bu alanda mühendis, teknik ağırlıklı donanımların, ürünlerin, süreçlerin, donanımların ya da hizmetlerin tasarımını, yapımını, işletilmesini, bakımını, dağıtımını, teknik satışını ya da satış sonrası hizmetlerini sağlar.

-Destek işlevleri

Söz konusu çerçevede mühendis, meydana getirilmiş bir işletmenin, teknik ağırlıklı donanımların, ürünlerin, süreçlerin, mantıksal sistemlerin ya da hizmetlerin danışmanlığını, denetimini, eksperliğini veya değerlemesini kapsayan işlevler üstlenir.

-Bilim ve tekniğin gelişmesine katkıda bulunan işlevler

Bu alanda mühendis, bilim ve teknikle ilgili araştırmaya katılır ya da bu alanlarda elde ettiği yeni bilgileri, yeni donanımların, ürünlerin ya da hizmetlerin araştırılması ve geliştirilmesi için kullanır.

-Bilgilerin iletişimi işlevleri

Mühendis söz konusu işlevler çerçevesinde bilgilerini başkalarına aktarır ve onlara, mesleki ya da toplumsal görevlerini etkin olarak yerine getirmeleri için, keza onların yeteneklerine ve toplumun ihtiyaçlarına en uygun konumda çalışmaları için destek verir." [14]

Mühendislik konusunda çok sayıda tanım, görüş, düşünce kavramı oluşmuş, bu kavramlarda gene! kanı aynı olmasına rağmen bazılarında genel anlamı

taştığı görülmüştür. Bu farklı yaklaşımlar Mühendislerde de yaygın olarak görülmektedir. Ortak görüşünün oluşması amacıyla yapılan mesleğin genel tanımının belirlenmesi bir zorunluluk oluşmuştur. Komisyonumuz yapmış olduğu çalışmada bu alanda ileri sürülen Mühendislik tanımlamalarını incelemiş ve genel bir kanı oluşması amacıyla bu tanımlamalardan bir bölümünün paylaşılmasında yarar görmüştür,

Mühendislik için değişik kaynaklarda yukarıdaki gibi veya bunun benzeri tanımlar yapılmaktadır. Bizce;

Mühendislik, İnsanlığın yararına oluşumları, bilim, sistematik düşünce, akıl ve deneyimleri kullanarak optimum seviyede ve sanatsal bir yaklaşımla yaratma ve uygulama çabasıdır.

MÜHENDİSLİKTEN BEKLENTİLER

Mühendislikten beklentiler konusunda değişik kaynaklardaki görüşleri incelemekte yarar görülmekle birlikte aşağıda belirtilen bazı görüş ve öneriler Elektrik Mühendisleri Odası'nın kurumsal görüşünü yansıtmamaktadır. Bu bölüm bir derleme olarak değerlendirilmelidir.

Bunlar; "Günümüzde, nüfus patlaması ve şehirleşme sonucu değişen toplum yapısının artan biçimde ortaya koyduğu baskı, mühendisin bilgi ve görüşünü gelenekselin ötesine çıkarmasını zorunlu kılmaktadır. Kıt olan doğal ve ekonomik kaynakların kullanımı, bilgi ya da veri eksikliğinin oluşturduğu güçlükler, sınır şartları oldukça karmaşık hale getirdiğinden, çeşitli unsurların bir arada değerlendirilerek aralarındaki ilişkilerin hedefler açısından belirlenmesi gerekmektedir. Bu gereklilik, mühendislik projelerinde disiplinler arası sorun ve yöntemlerin ağırlık kazanması sonucunu doğurmaktadır. Günümüz mühendislik projeleri teknik, ekonomik, iletişimsel, çevresel sorunlara etkin yanıtlar ortaya koymayı gerektirmekte; toplum yaşamsal sorunların çözümünü mühendisten beklemektedir" [7]

"Endüstri toplumundan bilgi toplumuna geçerken ekonomi dünyasında gereksinim duyulacak insan kaynağının niteliklerinin değişiklik göstereceği görüşlerin ışığı altında, yarınların üniversite mezunları gelişmelere ve yeniliklere kolaylıkla ayak uydurabilmelidir. Bunun yanı sıra özgür düşünebilme yaratıcı düşünceler üretebilme ve esnek davranabilme yeteneğine sahip olmalı, çabalarını rutin işler yerine daha çok yaratıcı düşünceler üretmeye yöneltmeli, kendi mesleği dışındaki konularda da yüzeysel bile olsa, bilgi sahibi olmalıdır, Örneğin mühendisler ekonomi, hukuk ve benzeri konulara aşina olmalı, sonuçta evrensel nitelikler kazanmış olmalı, yani, dünyadaki diğer meslektaşları ile her türlü iletişimi sağlayabilecek ölçüde gerekli yabancı dili ya da yabancı dilleri kullanabilmelidir. En önemlisi de bir mesleği edinmenin ya da belirli konuları öğrenmenin dışında öğrenmeyi öğrenmiş ve öz kişiliğini geliştirmiş dogmalardan arınmış, insana ve insan aklına saygıyı ruhuna sindirmiş olmalıdır."[15]

"21. yüzyılın mühendisi ile ilgili olarak en çok vurgulanan, teknolojik boyutla sınırlı olmayan, yaptıklarının topluma ve çevreye neler getirebileceğini kestirerek, etik kuralların bilinci içinde görevini yerine getirebilecek nitelikte olmasıdır. Bu amaçla mühendisin içinde yaşadığı ve mesleğini yürüttüğü toplumu ve çevreyi iyi tanıması gerekmektedir."[16]

"İkinci Dünya Savaşı'nın ardından büyük bir hızla yaşanan teknolojik ilerlemeler tüm dünyada ve özellikle gelişmiş ülkelerde yaşam standardının yükselmesine yol açtı. Toplumlar yaşamı kolaylaştıran ve yaşam standardını yükselten ilerlemelerden hoşnuttu ve mühendisler her türlü doğal kaynaktan olabildiğince yararlanarak yeni ürünler tasarlamak ve üretmekle sorumluydular. Bunun için de mesleki bilgilerinin çok iyi olması ve bu bilgilerini uygulamaları yeterliydi. Yüzyılın sonlarına doğru iki önemli gelişme oldu. Birincisi, üretim etkinlikleri sonucunda doğanın kirlenmesinin dünyanın geleceğini tehdit eder boyutlara ulaşacağının görülmesi, ikincisi ise refah düzeyini daha ilerilere götürecek olan ülkelerin iç pazarlarının yurt dışı rekabete açılmasıydı. Ayrıca firmalar tasarlayıp ürettikleri hizmet ve malların şahıslara ve çevreye verdikleri zararlardan sorumlu tutulmaya başlandılar. Bu gelişmeler araştırma/geliştirme, ürün geliştirme ve üretimde çalışan mühendislerde daha farklı özelliklerin bulunmasını gerektirdi. Günümüzde mühendis yaptığı işin çevreye ve topluma olan etkisini düşünmek ve meslek etiğine uygun davranmak zorundadır. Geliştirdiği ürün ya da önerdiği mühendislik çözümünün yalnızca mühendislik açısından doğru olması yetememekte, bunun toplum tarafından da kabul edilebilir olması gerekmektedir. Bu noktalar düşünülmeden üretilen mühendislik çözümleri, toplumsal ve politik güçler tarafından kabul görmemekte ve dolayısıyla uygulanmamaktadır.

Yabancı dil bilgisine ek olarak yabancı kültürleri de bilmek mühendisin uluslararası ortamlarda daha başarılı olmasına yardım etmektedir,

Bir başka gerçek de teknolojik gelişmedeki büyük hız nedeniyle üniversitede öğrenilen mesleki bilgilerin hızla eskimesidir. Mezun olduktan sonra yaklaşık 45 yıllık bir çalışma yaşamı olan bir mühendisin, bu süre içinde iş bulabilmesi ve bulduğu işi tutabilmesi için kendini yenilemesi, yeni bilgileri öğrenebilme yeteneğinin olması, yani öğrenmeyi öğrenmiş olması gereklidir."[16]

Mühendislik insanlık için önemli oluşumların gerçekleşmesinde ve geleceğin şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu önemli rol içerisinde mühendislerden farklı kesimlerin farklı farklı ve bir çok beklentilerinin olması doğal bir sonuçtur.

Mesleğin sağladığı bilgi ve olanakların insanlık yararına kullanılması, toplumun güvenliğini, sağlığını, refahını ve doğanın dengesini koruyacak bir anlayışın mühendislerce benimsenip içselleştirilmesi olarak ifade edilebilir.

Aykut GÖKER, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi Politikbilim köşesinde Üni-

versite Sanayi İşbirliği (III) makalesinde "Günümüz mühendislerinden şu yeteneklerle donanmaları beklenmektedir." demekte ve Mühendislik yeteneklerini sıralamaktadır.

"Hayat boyu öğrenme potansiyel ve dinamizmi;

Rekabet içinde işbirliği yaparak öğrenme esnekliği;

Öğrenen organizasyon'u yaratabilme becerisi;

Bilgi yönetimi becerisi;

İşletme düzeyinde izlenecek teknoloji, AR-GE ve inavosyon politikasını tasarlama ve yönetme becerisi;

Zaman ve kalite yönetiminde yetkinlik;

Çok disiplinlilik ya da farklı disiplinler açısından da dünyaya bakabilme, olguları çözümleyebilme yeteneği;

Farklı disiplinlerden ya da farklı kültürlerden olanlarla iletişim kurabilme ve işbirliği yapabilme becerisi;

Hertürlü ortamda takım çalışması yapabilme becerisi;

Özellikle de enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerine hakimiyet;

Mühendislik kararlarının toplumsal-, ekonomik, çevresel etkilerini kavrayabilme, çözümleyebilme yeteneği; diğer bir deyişle, sistematik bakış açısı, sistematik yaklaşım;

Ve elbette, kendi meslek dalında, örtük bilgide (tacit knovvledge) üstünlük; AR-GE'ye yatkınlık ve inovasyon becerisi."[9]

Dr.Semih Çetin, EEBM 1.Ulusal Eğitim Sempozyumu Nasıl Bir Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisi İstiyoruz? konulu Panel konuşmasında şu vurguyu yapmaktadır:

* mühendis kavramı ile en çok altını çizmek istediğimiz;

sorgulayan, araştıran, öğrenmeye çalışan, Öğrendiklerini modelleyebilen, sistem geliştirme kabiliyetine sahip olup, geliştirilen sistemleri sınayabilen ve bunları üretime sokabilen kişilerden bahsediyoruz ve temel olarak aradığımız mühendislik yeteneği altında sürekli bir araştırma güdüsünün bu-

lunması olmazsa olmaz kriterler arasında bulunmalı. Bilgiyi biriktirebilen, yorumlayarak şekillendirebilen ve bunu geniş bir tabana yayabilen mühendisler olmalıdır." [17]

"ABD'de mühendislik alanında onaylama kurumu konumundaki ABET (The Accreditation Board for Engineering and Technology) 2000'li yıllar için ölçütlerini mühendislik programlarının mezunlarının aşağıda belirtilen özellikleri sağlayabilmeleri esasına göre geliştirmeyi tasarlamaktadır.

* Matematik, bilim ve mühendislik bilgilerini uygulama yeteneğini kazanmış olmak,

* Verileri analiz etmek ve yorumlama yeteneğini kazanmış olmak,

* Belli bir amaçla bir sistemi veya bir süreci tasarımlama ve yönlendirme yeteneğini kazanmış olmak,

* Disiplinler arası gruplarda çalışma alışkanlığını ve becerisini kazanmış olmak,

* Mühendislik sorunlarını tanımlamak formüle etmek ve çözmek yeteneğini kazanmış olmak,

* Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olmak,

* Etkin iletişim yeteneğini kazanmış olmak,

* Mühendislik çözümlerinin küresel/toplumsal çerçevede etkilerini anlayabilmek için gerekli eğitimi almış olmak,

* Yaşam boyu öğrenmenin gereğini kavramış ve bu doğrultuda gerekli alışkanlıkları kazanmış olmak,

- Çağdaş konularda bilgi sahibi olmak,

- Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern aletleri kullanma yeteneğini kazanmış olmak,

ABET tarafından önerilen ve yukarıda verilen özelliklerin yaklaşık yarısının mühendisin, iletişim yeteneği, etik kurallar ve genel olarak daha sosyal bir formasyon kazanmasına yönelik olduğu ortaya çıkmaktadır.'[6]

"Bugün, kıt kaynakların ekonomik kullanımı ve sistemlerin etkisinde yaşa-

yan insanların yaşam standardı sorunu, çeşitli unsurların bir bütün (entegral sistem) içinde ele alınarak, aralarındaki ilişkilerin hedefler açısından saptanmasını gerektirmektedir. Bu husus, mühendislik projelerinde disiplinler arası sorun ve yöntemlerin ağırlık kazandığını göstermektedir. Gerçekten, bugün mühendislik ve sosyoekonomik sistemlerin birbirinden bağımsız unsurları kapsadığını ve bu unsurların bireysel değerlendirilerek projelerde kullanılabileceğini savunmak olanaksızdır. Bugünün mühendislik projeleri teknik, ekonomik, örgütsel (haberleşme), çevresel ve insan sorunlarına etkin cevap vermeyi gerektirmekte, ve toplum, yaşamsal sorunların (ulaşım, enerji, haberleşme sistemleri vs.) yanıtını, mühendisten beklemektedir.

Böylece, klasik bir bilim adamının doğa kanunlarını araştırmasına karşılık, insanların gereksinimi olan ürün ve sistemleri geliştiren mühendis, eğitim sayesinde, toplumdaki karmaşık sorunları inceleyebilen başlıca grubu oluşturmaktadır.

Yakın geleceğin mühendisleri pozitif bilimler, ekonomi ve örgütlerle ilgili bilgileri sentez ederek sonuç almak, planlama ile politikayı bağdaştırmak zorundadırlar. Zira kendileri, salt başarıları oranında değerlendirilecekler ve süratli değişim isteyen bir ortam ile ağır işleyen örgütlerin arasında çalışacaklardır.

Bu husus, insanlık ve bilim tarihindeki bir gelişimin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Gerçekten, temel bilimlerdeki gelişime paralel olarak mühendislik de aşağıdaki aşamalardan geçmiştir.

Mühendislik Bilimlerinin tarihsel süreç içerisindeki gelişimi;

1900-1930	1940-1950	1960-1970	1980-2000
Ampirik	Bilimsel	Toplumsal	Hümanist

Artık mühendis, şimdiye kadar düşünülenin aksine, kesin değil etkin olmak zorundadır. Mühendislik, her zaman gerekli ve mümkün olanla uğraşır, çok ender mükemmele dönüktür.

Teknolojik özelliklerin karmaşık nitelikleri nedeniyle mühendisler, tüm ihtiyaçların saptanması, tesislerin işlev ve kullanımı konularında daha çok söz sahibi olmuşlar; program yönetimi ve idaresinin tüm aşamalarında etkin

duruma gelmişlerdir. Bu hususlar, mühendisin görüş açısını genişletmesini zorunlu kılmaktadır.

Mühendisin yönetici olarak çalıştığı işletmenin amacı, en uygun yoldan hedefe ulaşmak olduğuna göre, öncelikle açık ve seçik hedef yöntem ve unsurların saptanması, uygulanması ve sonuçların denetlenmesi (dinamik planlama) gerekmektedir. Diğer bir deyimle teknik beceri ve insan ilişkilerinin çok hassas bir bileşimi sonucu ortaya çıkan sevk ve idarede, yönetici mühendisin rolü sadece teknik olmayıp insanları da başarıyla organize etmeyi kapsamaktadır.

Tasarım veya yönetimde çeşitli insanlarla beraber çalışmak veya bunlar yönetmek için haberleşme (komünikasyon) açısından yetiştirilmiş mühendis, kötü bir atmosferin egemen olduğu yerde bile diğer insanlarla geçinebilir ve çalışabilir. Zira kendisi herkesin yararına diğerlerinin görüşlerini öğrenmeye ve kendilerini özendiren teşvik eden şeyleri düşünmeye alıştırılmıştır.

Yönetici mühendisin en önemli ikinci silahı da parasal görüştür. Maliyet ve projeyi bir arada düşünemeyen mühendis, kendisine verilen görevin ancak **yarısını** yapabilecektir."[11]

Prof. Dr. Ahmet Dervişoğlu da şu görüşlere yer vermektedir.:

"Ekoloji hızla değiştiği için EE Mühendisliği öğretiminin de değişikliğe uyum sağlaması gerekmektedir. Günümüzde bir mühendisin sahip olması gereken özelliklerşöyle sıralanabilir:

• Temel bilgi ve kavramları iyi özümlemiş olmak.

• Sorgulayıcı ve araştırıcı kafa yapısına ve yaratıcı zekaya sahip olmak.

• Değişik koşullara uyum sağlayabilmek.

• Bir sistemin bütününü kavrayıp çalıştırabilmek; bir amaca yönelik sistem veya süreci tasarlayabilmek ve tasarladığı sistemi ticari bir ürün olarak gerçekleştirebilmek; mühendislik sistemlerinin toplum sağlığı ve çevreye etkisini belirleyebilmek ve gerekli önlemleri almak.

• Sorumluluk duygusu yüksek olmak.

• Analitik düşünme yeteneğini, problem çözme yeteneğini geliştirmiş olmak ve mühendislik bakış açısı kazanmış olmak.

• Yeni kavramları hızla özümleyebilmek, kendi kendine öğrenebilmek, öğrendiklerini düzgün bir şekilde yazabilmek ve sunabilmek.

• Bilgisayarı etkin olarak kullanabilmek ve program yazabilmek." [18]

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), 38. Dönemde kurduğu Etik Komisyonu aracığıyla başta Mühendis, Mimarlara da ışık tutmasının yanısıra Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislerinin etik ilkelerini belirlenmiştir. Saptanan bu ilkeler aslında hepimizin bilincinde olan kuralları anımsatması açısından önemlidir. Belirlenen ilkeler hepimize ışık tutacaktır. Bunlar:

• Meslek ilkeleri, mesleklerin, daha doğrusu toplumları gelişim sürecinde, uygulama pratikleriyle doğrulanan temel değerler niteliği taşımaktadır.

• Mühendislik mesleği doğanın nesnel yasalarının bilgisi ve bunlardan çıkartılan yasa ve kurallar temeli üzerinde gelişmektedir.

• Bilim, bilgi, teknoloji ve bunlara dayalı birikim, deneyim ve her türlü mesleki toplumsal pratikler tarihi ve toplumsal süreçte üretilen, insanlığın gelişim sürecinin ürünleridir, bu nedenle insanlığın ortak malıdır.

Bu nedenlerle:

• Bu değerlerin içselleşip, toplumun ortak değerleri olarak bilince çıkmasına çalışılması,

• Mesleki uygulamalarda bu değerlerin çiğnenmesine karşı durulması,

• Bilim ve teknolojinin insanlığın evrensel kazanımları ve temel insan hakları çerçevesinde toplumsal, doğal ve kültürel değerleri geliştirici yönde kullanılması,

Bilim ve teknolojinin bu amaçlar dışında insanlığa karşı baskı ve sömürü aracı olarak kullanılmaması, korunması, örgüt kültürüne dönüştürülmesi gereken meslek ilkeleridir, bu değerlerin, korunması, toplumsal ve insanî değerler dışına itilmesine karşı durulması, bir bütünsellik içinde, örgüt ve üyenin seçimini gerektirmektedir,

Bunların yanında meslek alanlarında;

• Meslek insanının yaşam boyu bilgilerini geliştirerek kendini yetiştirmesi,

• Mesleğin değerlerine aykırı davranışlarda bulunulmaması,

• Sahip olunan, ya da eline verilen yetkiyi, bu yetkinin yüklediği sorumlulukların bilincinde olarak eşitlikçi, adil, hukuka saygılı olarak toplum yararına kullanması,

• İnsanla doğa arasında bir ayrım yapmadan, insanın ancak çevresiyle var olacağı, bu değerlere saygı gösterip korumanın kendi varlığı ve saygınlığını koruma olduğunun farkında olması, görevin bu bilinçle yerine getirilmesi,

• Mesleki yetki, bilgi ve sorumluluklarıyla bağdaşmayacak işlerle uğraşmamayı, yetkiyle donatılmamış, yetki dışı sorumluluk yükleyen hiç bir görev veya mevki kabul etmemesi,

• Emin olmadığı konularda yönlendirici nitelikte veya kararları etkileyecek türde akıl yürütme, karar verme yanılgısına düşmemeyi, bilmediği konuları da açık yüreklilikle söylemekten kaçınmaması,

• Dil, din, ırk, cinsiyet, inanç, mezhep, coğrafi, bölgesel ve kültürel ayrımı yapmamayı, bu tür farklılıkları, çok kültürlü yapıyı toplumsal gelişme için itici bir güç ve zenginlik kaynağı olduğuna duyduğu inancı yaşamın her alanında tutum, davranış ve eylemlerinde yansıtması, ortaklaşa benimsenmiş ilkesel değerler olarak yaşama geçirilmesi, örgütlü yapı içinde, hedeflenmeli,

• Mesleğinin, vazgeçilmez temel ilkesi sayar. [19]demektedir.

Mühendislik tanımı olarak değişik kaynaklarda yukarıdaki gibi veya bunun benzeri tanımlaryapılmaktadır. Bizce;

Günümüzdeki bir ürünün tasarımı ile kullanıma sürülmesi arasında geçen süre gittikçe kısalmaktadır. Çoğunluk bir ürünün tasarımı için ya başka ülkelerdeki uzmanlarla işbirliğine gitmek, ya da bağlı olunan çokuluslu şirketin bir başka ülkedeki kurumlarıyla ortak çalışmalar yapmak gerekmektedir. Tüm bunlar bir mühendisin farklı kültürlerde yetişmiş meslektaşlarıyla, işadamlarıyla ve politikacılarla iletişim kurabilmesini, farklı disiplinlerdeki mühendislerle aynı projede bir takım halinde çalışabilmesini de gerektirmektedir.

EEBM 1.Ulusal Eğitim Sempozyumu sonuç bildirgesinde tanımlanan ifade genel kabul görmektedir.

Bu tanımlamada Mühendis:

"Öğrenmeyi öğrenmiş, araştıran, bilgi üreten, yabancı dil bilen, teknolojiyi kullanabilen, sosyal bilimlere açık, çevresini sorgulayan, yaratıcı, üretken,

toplumla bütünleşen, kalite bilincine sahip, yerel değerleri göz ardı etmeyen, zamanın değerin kavrayan, kendisiyle barışık, etik değerlere sahip, entelektüel özellikli, meslek örgütüne ve örgütlenmesine inanan, ülke ve meslek sorunlarına duyarlı" biridir.[20]

Mühendislikten beklentiler ve mühendislik tanımlamalarına doğru yaklaşımı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ile Elektrik Mühendisleri Odası'nın bakışı ile sonlandırmak gerekir:

"...Yüreğimizdeki insan sevgisini ve yurtseverliği, baskı ve zulüm yöntemlerinin söküp atamayacağının bilinci içinde, bilimi ve tekniği emperyalizmin ve sömürgenlerin değil, emekçi halkımızın hizmetine sunmak için her çabayı güçlendirerek sürdürme yolunda inançlı ve kararlıyız..." Teoman Öztürk'ün TMMOB 24. Genel Kurulu Konuşmasından (24 Mayıs 1980)

YATAY UYGULAMA GRUPLARI

1. Tasarı (Etüt)-Planlama-Proje

Tanımlar:

Tasarı: Olayı ve işleri bir bütün halinde üst seviyede ele alan, ileriye yönelik işlere göre alana, sektöre, işyeri, işkoluna yön vermek için yapılan çalışmalardır. Planlama ve projelendirmeden önce işin yapılabilirliği ve gerçekleştirilmesi/ gerçekleşmemesi durumunda nelerin de yapılması gerektiğini, belirleme uğraşısı gösteren gruptur.

Planlama: Tasarı halindeki iş ve eylemleri her türlü teknik, sosyal vb gereksinimin yanı sıra ekonomik boyutunu da dikkate alarak gerekli çalışmayı daha temel çizgileri ile ele alan ve çözümleri belirleyen gruptur.

Proje: Planlanan iş ve işlevi uygulanabilir kılmak amacıyla yapılan çalışmalar yürüten gruptur.

Üretilecek ve/veya uygulanacak teknolojilerin, amaca uygun ve istenilen zaman içerisinde işler duruma getirilebilmesi için gerekli her türlü araştırmanın yapılarak iş akış öbeği düzenleyen mühendisliklerin oluşturduğu uygulama grubudur. Bir uygulamayı etkileyen girdileri ve etki derecelerini göz önünde bulundurarak işlem yapılmasına karar veren uygulama grubudur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Planlama Müdürü, Planlama ve Maliyet Kontrol Mühendisi, Bütçe ve Plan Mühendisi, Planlama Mühendisi, Sürvey Mühendisi,
- Yazılım Tasarım Mühendisi, Yazılım Mühendisi, Yazılım Uzmanı, Yazılım Mimarlığı, Bilişim Sistemleri Mühendisi, Yazılım Sistem Tasarımcısı,
- Sistem Analisti, İş Analisti, Analist Programcı, Yapısal Analiz Mühendisi, Data Center Analisti, Sistem Analistleri ve Tasarımı, Veri Sistemleri Analistleri, Sistem Çözümleyici, Sistem Çözümleri Uzmanı, Network Çözümleri Uzmanı, Ağ Tasarım Mühendisi, Ağ Programlama Uzmanı, Ağ Tasarım Uzmanı Ürün ve Üretim Maliyet Mühendisi, İhaleye Teklif Hazırlama Mühendisi, Teklif Mühendisi, Sözleşme/Malzeme Araştırma Mühendisi,
- Kamu alanındaki Planlama ve projelendirme birimleri, Proje Mühendislik büroları,

2. Araştırma-Geliştirme, Ürün-Geliştirme, Tasarım,

Araştırma-Geliştirme (AR-GE): Bilimsel gelişmelerin uygulamaya geçip denenmesi, bir alan/konuda gelişmek veya ilerlemek amacıyla bilimsel yöntemler kullanarak inceleme ve çalışmalar yapan uygulama grubudur.

Ürün-Geliştirme (ÜR-GE): Bilimsel gelişmelerin ürüne dönüştürülmesi, var olan ürün veya uygulamalarda ortaya çıkan sorunları gidermek, kullanımını daha işlevsel kılmak, başka alanlarda uygulanan teknolojileri ve yaklaşımları da çalışılan alana taşımak için uğraşı gösteren gruptur.

Tasarım: Belirli bir amaca, kullanıma yönelik teknolojik ürün/yapı/yazılım/uygulama elde etmek amacıyla; işin düşüncede şekillendirip, her türlü teknik bilgi ile çevresel etmenlere özen gösterip amaca uygun, gerçekleştirilmesi için uğraşı gösteren gruptur.

Tanım:

Bilimsel gelişmeleri uygulamaya, var olan sorunlara çözüm bulma ortaya çıkan sorunların araştırılıp üretime dönüştürülmesi, elde edilen uygulama/ürünün kullanıma elverişli hale getirilmesi için uğraşı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Ar-Ge Mühendisi, ARGE Yazılım Mühendisi, ARGE Müdürü, ARGE Metod Mühendisi, Data Modelleme Uzmanı, Ar-Ge Uzmanı, Laboratuar Elemanı, Araştırma Sorumlusu,
- Tasarım Mühendisi, Ürün Tasarım Mühendisi, Network Tasarım Mühendisi, Sistem Tasarım ve Dizayn Mimarı/Mühendisi, Yapısal Tasarım Mühendisi, Yazılım Tasarım Mühendisi, Donanım Tasarım Mühendisi, Radyo Frekans / Mikrodalga Tasarım Mühendisi, Elektronik ve Elektromekanik Sistem Tasarımı, Yazılım Test Tasarımcısı, Uzman Yazılım Test Tasarımcısı, Teknik Sistem Tasarımcısı, Kıdemli Elektronik Tasarım Mühendisi, Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Tasarımcısı,
- Uygulama Geliştirme Uzmanı, Yazılım ve Uygulama Geliştirmeci, Yazılım ve Uygulama Geliştirmeci, Sistem Geliştirici, Bilişim Sistemleri Mühendisi, Bilişi Sistemleri Üretim Uzmanı, Yazılım Tasarım Uzmanı, Yazılım Geliştirme Mühendisi

3. Üretim/Yapım-Test/ Kalite Kontrol

Üretim: Belirli bir amaca erişmek için, bir dizi kapsamlı ve sürekli çalışmanın sonucu ürün ortaya çıkarma uğraşısı gösteren gruptur.

Yapım: Belirlenen çalışmayı yerine getirmek amacıyla yapılan uğraşı gösteren gruptur.

Test: Üretilen ve/veya yapılan bir işin yapım amacına, belirlenen değerleri sağlayıp/ sağlamadığını belirlemek için çalışma yapan gruptur.

Kalite Kontrol: Üretilen ve/veya yapılan bir işin her bir aşamasında istenilen özelliklerde üretilip üretilmediğinin belirlenmesi, hangi işlemlerden geçirildiğini, sonuçta da ürün/yapının istenilene özellikleri sağlayıp sağlamadığı yönünde çalışma yapan gruptur.

Tanım:

Üretim süreci bilinen malzeme veya geliştirilen ürünlerin veya projelerin uygulanması sonucu elde edilen sonucun her bir aşamada test ve kalite kontrolünün yapıldığı uygulama grubudur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Üretim Müdürü, Üretim Planlama ve Üretim Mühendisi, TPM (Toplam Üretim Mühendisi), Üretim Mühendisi, Yazılım Uygulama Mühendisi, Donanım Uygulama Mühendisi, Uygulama Yazılımı İşletmeni, Uygulama Programcısı, Kıdemli Yazılım Mühendisi, Proses Mühendisi, Uygulama Programcısı, Satınalma Mühendisi, Teklif ve Satınalma Mühendisi

- Proje Müdürleri, Proje Yetkilisi, Proje Yönetim Uzmanı, Yazılım Proje Yöneticisi, Yazılım Konfigürasyon Yönetim Uzmanı Şantiye Şefi, Şantiye Mühendisliği, Montaj Mühendisi, Teknik Ofis Mühendisi, Teknik Ofis Yardımcısı Mühendisi, Elektronik ve Elektromekanik Üretim ve Montaj Mühendisliği, Kesin Hesap Mühendisliği

- Kalite Müdürü, Kalite Güvence Mühendisi, Kalite Kontrol Müdürü, Kalite Kontrol Mühendisi, Network Performans ve Kalite Mühendisi, Kalite Yönetimi Şef Mühendisi/ Uzman Mühendisi,

- Uzman Test Mühendisi, Test ve Doğrulama Mühendisi, Kıdemli Yazılım Test Mühendisi, Test Uzmanı, Yazılım Doğrulama ve Geçerleme Mühendisliği, Sistem Test ve Entegrasyon Mühendisi, Test Mühendisi, Test Uzmanı, Prototip Test Uzmanı, Uzman Test Mühendisi, Test ve Doğrulama Mühendisi, Kıdemli Yazılım Test Mühendisi, Konfigürasyon ve Veri Kontrol Mühendisi, Sistem Doğrulama ve Geçerleme Mühendisi, Ürün Değerlendirme ve Doğrulama Mühendisi/Uzmanı, Ölçme Değerlendirme Uzmanı, Ölçme ve Değerlendirme Mühendisi

4. İşletme, Bakım-Onarım, Teknik Destek,

İşletme: Bir uygulamada bulunan ürünlerin, uygulamaların, yazılımların belirlenen işlevleri sorunsuz olarak yerine getirmesi, gerektiği zaman yenileme uğraşı gösteren gruptur.

Bakım-Onarım: Bir uygulamada bulunan ürünlerin, uygulamaların, yazılımların ve çalışma süreçlerine bağlı olarak aşınma, yenilenme vb faaliyetler ile ekonomik ve verimli çalışmasını, sağlayan, bir aksaklık olması durumunda da çalışmayı engelleyen etmenlerin ortadan kaldırılması veya verimli çalışması için uğraşı gösteren gruptur.

Teknik Destek: Bir alana yönelik olarak kullanılan/satılan ürünün verimli ve sürekli kullanılırlığını en iyi yapabilmek amacıyla uğraşı gösteren gruptur.

Tanım:

Bir uygulamada teknolojinin tümü veya bir bölümün verimli olarak çalışmasını sağlayıp, aynı zamanda teknolojinin zorunlu kıldığı değişiklikleri uygulayıp sorunları en aza indirgeme uğraşı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Network Yöneticisi, Konfigürasyon Yönetim Uzmanı, Sistem Yöneticisi, Sistem Mühendisi, Saha Mühendisi, İnternet Sistem Yöneticisi, Veritabanı Yöneticisi, SAP Sistem Yönetim Uzmanı, Elektrik Şantiye Şefi, Network İşletmecisi, İnternet Uygulamaları Mühendisi, Teknik Ofis Müdürü, YG Tesisleri İşletme Sorumlusu, Sistem/Teknoloji Uygunlaştırıcı (Sistem Entegrasyon Uzmanı), Network Güvenlik Mühendisi

- Bakım Mühendisi, Rehabilitasyon ve Bakım Mühendisi, Bakım Onarım Müdürü, Bakım ve Yatırım Mühendisi, Bakım ve Onarım Mühendisi, Montaj Bakım ve Arıza Mühendisi

- Servis Mühendisi Teknik Destek Mühendisi Uygulama Destek ve Eğitim Uzmanı, Satış Sonrası Hizmetler Mühendisi, Satış Sonrası Destek Mühendisi, Uygulama Destek Yöneticisi, Network Destek Uzmanı Destek Hizmetleri Müdürü Sistem Destek ve Güvenlik Yöneticisi, Network İşletim Destek Mühendisi, Network Teknik Destek Mühendisi, Yazılım Destek Mühendisi Bakım ve Destek Uzmanı, Transmisyon ve

Yönetim Sistemi Destek Mühendisi, Teknik Servis Mühendisi, Teknik Servis Sorumlusu, Teknik Servis Uzmanı, Klinik Mühendisi, Klinik Baş Mühendisi, Biyomedikal Cihazlar Sorumlusu, Biyomedikal Cihazlar Elemanı,

5. Müşavirlik-Danışmanlık, Bilirkişilik-Eksperlik, Denetim (Kontrolorlük)

Müşavirlik-Danışmalık: Bir iş alanında çalışan kişi, kurum ve kuruluşun gereksinim duyduğu alanda yol göstericilik yapabilecek kadar bilgi birikimine sahip olan ve uğraşı gösteren gruptur.

Bilirkişilik-Eksperlik: Herhangi bir teknolojinin uygulanması sırasında ortaya çıkan anlaşmazlık konusunun çözümü için bilgi ve deneyiminden yararlanılması gereken uğraşı gösteren gruptur.

Denetim(Kontrolorlük): Bir işin yapılması gereken işlem basamaklarının gerekli zaman ve adımları ile uygulanmasının denetlenmesi uğraşı gösteren gruptur.

Tanım:

Teknolojinin bütün özelliklerini bilerek karşılaşılan güçlüklerin çözümü, o teknoloji ile yapılabilecek işleri, teknolojinin doğru ve eksiksiz olarak uygulanması için gerekli yöntem ve uygulamaları bilerek yönlendirme işleri ile uğraşı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Serbest Mühendislik Müşavirlik (SMM'lik), Kurumsal Entegrasyon ve Danışmanlık Hizmetleri Uzmanı, Danışmanlık,
- Bilirkişi, Eksper,
- Teknik Müfettişlik, Kontrol Mühendisliği, Fenni Mesul - Teknik Uygulama Sorumlusu (TUS), Kontrol Teşkilatı, Denetim Görevlisi,

6. Eğitim ve Öğretim,

Bilimsel Ağırlıklı Eğitimler: Üniversite, Akademi, Enstitü Yüksek Okul gibi eğitim kurumlarında uğraşı gösteren gruptur.

Teknolojik/Uygulama Ağırlıklı Eğitimler: Teknolojinin uygulamada kullanımına yönelik ve büyük bir bölümü uygulama ağırlıklı olan Kurum ve kuruluşlardaki meslek içi eğitim hizmetlerinde uğraşı gösteren gruptur.

Tanım:

Bir bilimin veya teknolojinin tümü veya bir bölümün anlaşılıp, o alanda çalışmak isteyenlerin anlayıp uygulayabilmesi amacıyla gerekli kuramsal ve/veya uygulama bilgilerinin aktarılma çalışmaları ve hizmetleri ile uğraşı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Öğretim Üyeleri, Öğretim Görevlileri, Araştırma Görevlisi, Asistan
- Meslek İçi Sürekli Eğitim Merkezleri'nde eğitmenlik yapanlar, Kamu ve özel sektörde Eğitim bölümleri Şirket Eğitmenleri, Eğitim Şirketinde çalışanlar,

7. Yönetim

Tanım:

Mühendislik alanında bilgisi olan ve diğer alanlarda da tecrübe edinen ve bu bilgilerden yararlanarak belirli amaca erişmek için kişi, grup veya kurumsal yapıyı, belirlenen plan doğrultusunda çevresel girdileri de dikkate alarak uygulama uğraşısı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Rektör, Rektör Yardımcısı, Dekan, Dekan Yardımcısı, Bölüm Başkanı, Bölüm Başkan Yardımcısı,
- Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcısı, Başkan, Başkan Yardımcısı, Ülke Müdürü, Direktör Proje Lideri, Proje Yönetimi, İş Yöneticisi, İş Yönetim ve Denetim Elamanı, Bütünsel Veri Yönetimi Şef Mühendisi, Proje Sorumlusu, Bilişim Teknolojileri Yönetimi, Ar-Ge Yöneticisi, Ar-Ge Direktörü, Şef, Bölüm Şefi, Kısım Şefi, Laboratuar Sorumlusu, Laboratuar Şefi, Daire Başkanı, Müdür

8. Teknik Satış ve Pazarlama,

Tanım:

Bir teknolojinin tümü veya bir bölümü için ortaya çıkan gelişmeleri, sorunları veya sorun çözümü, diğer alternatif teknolojilerin zayıf ve güçlü yanlarını bilerek gerektiğinde bilgilendiren veya alanda gelişmelerden ve maliyetlerden yola çıkarak ürünlerin satış uğraşısı gösteren gruptur.

Dikey İş Alanlarını kapsayan Mühendislik Yatay Uygulama Gruplarının sektörde bilinen isimleri:

- Teknik Servis ve Garanti Hizmetleri Uzmanı, Satış Teknik Destek Uzmanı, Satış Öncesi Destek Mühendisi, Teknik Satış Elemanı,
- Müşteri Temsilcisi, Satış Mühendisleri, Satış Yöneticisi, IT Satış Müdürü, İş Geliştirme Yöneticisi, Pazarlama Mühendisi, Satış-Pazarlama Müdürü, Pazarlama Elamanı, İş Geliştirme Mühendisi, İş Geliştirme Müdürü, ArGe Projeleri İş Geliştirme Yöneticisi, Gereksinim Mühendisliği, Uygulama (Aplikasyon) Sorumlusu, Uygulama Uzmanı, Uygulama Temsilcisi, Ürün Sorumlusu, Satış Temsilcisi, Pazarlama Sorumlusu, Pazarlama Elemanı, Satış Elemanı

DİKEY GRUPLAR

Komisyon çalışmamızdaki hedeflerden biri; farklı mühendislik disiplinleri tarafından farklı anlamda kullanılan terimlerin (örneğin Sistem gibi) gereğinden çok abartılmasının önlenmesi, anlam verilirken içerisi boşaltılmış terimlerin tanımlanmaya çalışılmasıdır. Komisyonumuz; Yatay Mühendislikleri, bir gruplama olarak ele alarak, her İş Alanını da Dikey grup olarak değerlendirmektedir. Yatay gruplar; her bir Dikey Grupların içerisinde yer almakla birlikte, her bir grupta aynı ağırlıkta olamamaktadır.

Dikey iş alanları belirlenirken öncelikle 2004 yılında yine Odamız İş Alanları Komisyonu tarafından yapılan 43 başlık baz alınarak çalışmalara başlanmıştır. Bu sürete 2004 yılından günümüze kadar teknolojide, mevzuatta ve mühendislik ünvanlarındaki değişimler ele alınmış ve başlıklar yeniden gözden geçirilmiştir. Bu gözden geçirme sonucunda temel mühendislik alanları olan Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği alanındaki 89 iş alanı belirlenmiştir.

Başlıklar belirlendikten sonra üyelerimize, kamu kurumlarına, üniversitelere ve wiki ortamında tüm katkı koymak isteyenlere bu başlıklar duyurularak görüşler alınmıştır. Gelen görüşler doğrultusunda bazı iş alanları birleştirilmiş, bazıları ayrılmış ve bazıları da iptal edilmiştir. Gelinen süreçte başlık sayısı 89 olarak netleşmiştir. Ancak bu netleşme sadece bu raporun yayınlanması aşamasında gelinen süreçtir. Teknolojideki gelişmeler ışığında çalışma önümüzdeki yıllarda yenilendiğinde başlıklarında değişeceği kesindir. Bu çalışma alanımızdaki durum tespitinden ibarettir.

Başlıklar belirlenirken öncelikle iş alanının kısa bir tanımı yapılmıştır. Burada bu alanı tanımayanlar için alanın ne anlama geldiği tanımlanmaya çalışılmıştır.

İkinci olarak alanla ilgili kuramsal temel bilgiler yer almıştır. Bu kuramsal bilgiler lisans eğitiminde, yüksek lisans eğitiminde, doktorada öğrenilen bilgileri kapsamaktadır. Ancak sadece bununla da sınırlı değildir. Kişi kuramsal bilgileri kendisi de deneyim ile veya başka kanallardan edinmiş olabilir. Buradaki amaç bu iş alanındaki temel kuramsal altyapıyı tanımlamak için eklenmiştir.

Üçüncü olarak kuramsal temel bilgilere benzer olarak uygulama temel

bilgileri tanımlanmıştır. Buradaki amaç da kişinin bu iş alanında çalışırken kullandığı kuramsal bilgilerinin uygulamadaki karşılığıdır. Örneğin elektrik alanında bir proje hazırlanırken hesaplamalar kuramsal bilgilerle yapılır. Bu kuramsal altyapıdan süzülen bilgiler uygulamaki gözlemlerle birleştirilerek proje haline gelmektedir.

Kimin hangi iş alanında çalışacağı gibi bir sınırlama-yetkilendirme işlevi Oda Yönetim Kurulunun yetkisindedir. Bu nedenle komisyonumuz bu bölümde bir tanımlama yapmamıştır.

Yatay Uygulama grupları bir önceki bölümde açıklanmıştır.

İş Alanları alt grupları ise ana başlık altında toplanan ancak farklı isimlerle ifade edilen alanların bir araya getirilmesi için düşünülmüştür. 89 ana iş alanı başlığının altında 400'e yakın alt iş alanı yer almaktadır. Örneğin yürüyen merdivenler Asansörler iş alanı başlığı altında yer almaktadır.

1. ENERJİ İLETİM SİSTEMLERİ / ŞEBEKELERİ

Tanım:

Elektrik Gücünün, üretim yeri (Santral) ile belirli bir yere (Trafo Merkezine) iletilmesi için gerekli her tür, cins ve kapasitedeki şalt sahaları ve iletim hatları ile bunlara bağlı her türlü donanım (güç ve oto trafoları, ayırıcı-kesici-parafudrlar, akım-gerilim ölçü tarafoları, koruma-ölçü-test-gözlem-topraklama-iletişim, Scada sistemleri,vb.) istenen düzey ve kalitede çalışmasına yönelik kuramsal bilgi ve pratik iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrik enerjisi iletimi şebekeleri, Hatların tasarımına etki eden meteorolojik, jeolojik, çevresel ve topografik etkenler, Bir iletim hattına ilişkin projelendirme ilkeleri, İletim Hatlarının Seri Empedansı, İletim Hatlarında Kapasite, İletim Hatlarında Akım ve Gerilim İlişkisi, Kısa, Orta ve Uzun İletim Hatları, İletim Hattı Denklemlerinin Genel Devre Sabitleri ile Gösterilmesi, Uzun İletim Hatları İçin Eşdeğer pi ve T Devreleri, İletim Hatlarında Kompanzasyon, Daire Diyagramları, Doğru Akımla Enerji İletimi ile yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Hatlarda kullanılan çeşitli donanıma ait seçim ve test kriterleri, Hatların işletme özellikleri, "Tip Proje" kullanım esasları, kompanzasyon, harmonikler, güç katsayısı, statik veya dinamik güç süzgeçleri, ölçü ve test işleri, iş güvenliği ve işçi sağlığı konusunda uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

1. Güç transformatörleri

2. Şalt Sahaları

Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, Sigortalar uygulama bilgileridir.

3. Ölçü ve Koruma

Parafudrlar. Akım ve gerilim transformatörleri, ölçü ve koruma trafoları, Elektrik Ölçmesi, Röleler uygulama bilgileridir.

4. Yüksek Gerilim Doğru Akım (YVDA) Sistemleri / Şebekeleri

Doğru Akımla enerji taşıma- yüksek gerilim (örneğin 500 kV) ve doğru akım (YGDA) enerji nakil hatları, AA-DA-AA (değişken gerilim ve frekans), uygulama bilgileridir.

5. Elektrik dağıtım ve kontrol cihazları

Elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), elektrik dağıtımı için kontrol panelleri , elektrik rölelerinin (düzenleyicileri), elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik sigortaları, devre kesici donanımların, elektrik dağıtım ve kontrol cihazları anahtarlarının (basma düğmesi, çıt çıt, solenoit (sarmal bobin), mandal hariç) , güç sağlayıcı (çevirici) jeneratör setleri uygulama bilgileridir.

2. ENERJİ DAĞITIM SİSTEMLERİ / ŞEBEKELERİ

Tanım:

İletim seviyesinden ve/veya üretim noktasından doğrudan elektrik enerjisini temin ederek, son kullanıcıya kaliteli, kesintisiz ve standartlara uygun şekilde elektrik enerjisi sunulması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Enerji Dağıtım Şebeke Tipleri, Planlama ve Otomasyon, Yük Karakteristikleri, Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Dallı ve Ağ Şebekeleri, Yeraltı Kabloları ve Isı Tahkiki Kriteri, Şebeke Kesitinin Çeşitli Kriterlere Göre Seçilmesi, Kısa Devre ve Bara Hesapları, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Kompanzasyon, Transformatör Merkezlerinde Kullanılan Cihazlara ait kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Enerji Dağıtımının Güç Sistemi İçindeki Konumu, Tanıtımı; İlgili Ulusal ve Uluslararası Standart ve Yönetmelikler.Dağıtım Şebekeleri: Sınıflandırılması, Alçak ve Orta Gerilim Dağıtım Şebekeleri, Ulusal ve Uluslararası Örnekler; İndirici Transformatör Merkezleri, Dağıtım Transformatör Merkezleri.Planlama ve Otomasyon: Dağıtım Sistemi Planlaması, Buna Etki Eden Faktörler, Planlama Teknikleri, Planlama Modelleri; Dağıtım Sistemi Otomasyonu, SCADA. Enerji Dağıtımına İlişkin Yük Karakteristikleri: Talep, Talep Aralığı, Maksimum Talep, Eşzamanlı Talep, Kurulu Güç, Maksimum Eşzamanlı Talep, Talep Faktörü, Diversite Faktörü, Yük Faktörü, Eşzamanlılık Faktörü, Kayıp Faktörü, Alçak Gerilim Şebekelerinde, Bir ve Üç Fazlı Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değerlerinin Belirlenmesi; Bir Fazlı ve Üç Fazlı Hatlarla Enerji Dağıtımının Karşılaştırılması, Orta Gerilim ve Yüksek Gerilim Şebekelerinde Bir ve Üç Fazlı Boyuna ve Enine Gerilim Düşümleri ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değerlerinin Belirlenmesi, Problemler.Dallı Şebekeler: Yapısı, Kesit Hesaplamaları, Ağ Şebekeler: Yapısı, Sınıflandırılması, Halka-Ring Şebekeler; Kesit Hesaplamaları, Yeraltı Kabloları Yapısı, Sınıflandırılması,VA Kapasiteleri; Döşenmesi.Yeraltı Kabloları Isı Tahkiki Kriterine Göre Seçilmesi. Kısa Devre Hesapları, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Meydana Gelen Simetrik Üç Fazlı Kısa Devreler, Kısa Devre Akım ve Güçlerinin Hesabı Baralar: Yapısı,

Sınıflandırılması, Baralara Etki Eden Kuvvetler,Eğilme Gerilmeleri ve Hesaplanması, Bara Seçimi, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Kompanzasyon: Çeşitleri, Hesaplama Yöntemi, Transformatör Merkezinde Kullanılan Diğer Cihazlar: Sigortalar, Ayırıcılar, Yük Ayırıcıları, Alçak ve Yüksek Gerilim Kesicileri, Ölçü Transformatörleri, İzolatörler uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Trafo Merkezleri

Güç transformatörleri

Ölçü ve Koruma

Parafudrlar. Akım ve gerilim transformatörleri, ölçü ve koruma trafoları, Elektrik Ölçmesi, Röleler uygulama bilgileridir.

Enerji Dağıtım Şebekeleri

Kablolu sistem, Hava Hatları, İletken Çekme Sistemleri, Topraklama, Düzenlemesi ve Koruma İletkenleri uygulama bilgileridir.

Elektrik dağıtım ve kontrol cihazları

Elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), elektrik dağıtımı için kontrol panelleri , elektrik rölelerinin (düzenleyicileri), elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik sigortaları, devre kesici donanımların, elektrik dağıtım ve kontrol cihazları anahtarlarının (basma düğmesi, çıt çıt, solenoit (sarmal bobin), mandal hariç) , güç sağlayıcı (çevirici) jeneratör setleri uygulama bilgileridir.

Enerji Kalitesi ve Harmonikler

Enerji Kalitesi Kavramı, Tanımları ve Oluşma Nedenleri, Kompanzasyon Temel Kavramları, Enerji Kalitesi Sorunlarının Çözümü, Harmoniklerin Tanımı, Kaynakları, Etkileri ve Giderilmesi, Harmonikli Devreler, Devrelerde Güç Faktörünün Düzeltilmesi ve Aşırı Gerilimler, Enerji Sistemlerinde Rezonans Oluşumu ve Dengesizlik, Enerji Kalitesi Bakımından Kararlılık ve Gerilim Değişimi, Elektromagnetik Uyumluluk ve Girişim, Enerji Kalitesinin İyileştirilmesine Yönelik Çözüm Önerileri uygulama bilgileridir.

3. HİDROELEKTRİK ENERJİ ÜRETİM TESİSLERİ (NEHİR TİPİ, ORTA VE BÜYÜK TİP)

Tanım:

Su veya akışkanların potansiyel veya kinetik enerjisinden yararlanarak elektrik enerjisi üretimi yapan santraların bağlantı kabloları ve gerekli iletim/ dağıtım noktasına kadar elektrik iletim şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz uygulama alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Akışkanların potansiyel gücü, kinetik güç dönüşümleri, potasiyel, kinetik dönüşümleri, düşü, debi arasındaki ilişki, yatay ve dikey türbinler, elektrik enerjisine dönüşümü, Hidroelektrik santralın gücü,İletim hattı, Türbin Jeneratör, Salyangoz, Transformatörler, Şalt alanı, Enerji İletim Hatları, İletim Hattı Denklemlerinin, İletim Hatlarında Kompanzasyon, DA/AA çeviriciler (İnvertörler), tam ve yarım dalga çeviriciler, İletim Hatları ve besleme, İletim Hatlarında Akım ve Gerilim İlişkisi, Yenilenebilinir Enerji Kaynaklarına yönelik olmak üzere yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Hatların işletme özellikleri, "Tip Proje" kullanım esasları, kompanzasyon, harmonikler, güç katsayısı, statik veya dinamik güç süzgeçleri, Elektrik Enerjisinin üretimi, Şebekeden Bağımsız ve Şebeke ile Paralel Çalışma, bunların AA(Alternatif Akım) çevirmek için kullanılan DA kıyıcılar, İletkenler, Direkler, İzolatörler Ve Hırdavat Malzemeleri, Direklere Gelen Kuvvetler, İletkene Gelen Ek Yükler, Temeller, Depolamalı hidroelektrik santraller, Hidrolik santrallerin kısa sürede devreye alınması, pik enerji talebinin karşılanması, Türbin pervaneleri, türbin mili, generatör mıknatısları, Uyarıcı, Rotor, Stator,Türbin döndüğünde uyarıcı rotora elektrik akımı göndermesi, hidromekanik ve elektromekanik her türlü teçhizatı ile türbin ve jeneratör parçaları, giriş vanası, giriş borusu, salyangoz, emme borusu, türbin parçaları ve muhafazaları, su türbinleri, (impulse) etki ve (reaction) tepki türbinleri , Türbinin kanatları, Senkron generatörler ileri veya geri güç faktörü, yükün frekansı, türbin hızı, Gerilim kontrolü, otomatik gerilim regülatörü kullanılarak ve uyartım sargılarının (kutupların) akımı, frekans ve faz sırasına göre senkronlama, Crossflow

Turgo veya multi-jet Pelton türbinleri Francis Türbini, indüksiyon veya senkron makineler , şebekeden reaktif güç çekerek sargılarında manyetik alan oluşturma, reaktif mıknatıslama akımı, Değişik Haller Denklemi, Parafudrlar. Akım ve gerilim transformatörleri, ölçü ve koruma trafoları, Elektrik Ölçmesi, Röleler Kısa devre hesapları, Güvenlik Hizmetleri ve Donanımı Diğer Donanımlar, Elektrik enerjisi iletimi şebekeleri, İletim Hatlarının Seri Empedansı, Değişik tipteki (kurşun asit, nikel kadmiyum vb tarzdaki bataryalar) güneş enerjisine dayalı bataryalar (solar batteries), ilk kalkış akımı, yedek güç kaynağı ve sistem kontrolörü cihaz statik tutturma malzemeleri, PV panellerin verimini artırmak için kullanılan izleyici (Tracker) tek ya da çift eksenli servo motorlar, bağlantı kabloları ve gerekli dağıtım kullanıcısına kadar olan elektrik iletim şebekesinin ölçü ve test işleri konusunda her türlü bilgiye sahip olunmalı, iş ve işçi sağlığı konusundaki bilgiler sürekli güncelleyerek teknolojinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Nehir Tipi Hidroelektrik Enerji Üretim Tesisleri,

Küçük kapasiteli Akarsu santralı ve göl santraları olarak da anılmaktadır. Özellikle küçük hidrogüç santrallerinin, Güç kabloları ve bağlantıları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, işlevsel ve akıllı bir enerji kaynağı olduğu kanıtlanmıştır. mikro ve piko HES uygulamalarında kullanılan indüksiyon generatörler, uygulama bilgileridir.

Orta Tipi Hidroelektrik Enerji Üretim Tesisleri,

Orta kapasiteli Akarsu santralı uygulama bilgileridir.

Büyük Tipi Hidroelektrik Enerji Üretim Tesisleri,

Güç kabloları ve bağlantıları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, uygulama bilgileridir.

Türbinler ve Düzenleyiciler (Regülatörler)

Jeneratörler ve Yük Yönetimi

4. RÜZGAR ENERJİSİ ÜRETİM TESİSLERİ

Tanım:

Rüzgar enerjili güç sistemlerin tasarımı, analizi ve yük profiline göre uygun ekonomik işletimi ve kusursuz olarak çalışması için kullanılacak işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Rüzgar Enerjisi, Türkiye ve Dünya'daki Rüzgar Enerji Potansiyeli. Rüzgar Türbinli Güç Sistemleri. Rüzgar Hızı ve Enerji Dağılımları. Rüzgar Enerji Santralleri. Rüzgar Enerji Sistemlerinde Kullanılan Elektrik Üreteçleri. Rüzgar Türbini ve Generatörü Sürme Sistemleri. Rüzgar Enerji Sistemlerinin İşletimi. Rüzgar Sistemlerinde Enerji Dönüşüm Sistemleri. Şebekeden Bağımsız ve Şebeke ile Paralel Çalışma. Rüzgar Enerji Sistemlerinin Elektriksel Performansları. Hibrid Rüzgar ve Güneş Enerji Sistemleri. Rüzgar Enerjisi Santral Ekonomisi Türkiye rüzgar enerjisi potansiyeli atlasını, Rüzgar enerjisine dayalı elektrik üretim santralını, Güç Yoğunluğu: (yer seviyesinden elli metre yükseklikte serbest olarak esen rüzgarın birim kesit alanındaki yıllık ortalama gücü), RES Alanı: zerine, bir üretim lisansı ile RES kurulabilecek alanı,Referans Türbin, Referans Kurulu Güç: Rüzgar kaynak alanının, REPA ile belirlenen hakim rüzgar yönü ve topoğrafik şartlarında, referans türbin özellikleri kullanılarak tesis edilebilecek tahmini kurulu güç,ASEL, RES alanının topoğrafik yapısında ve REPA'dan elde edilen rüzgar özellikleri, UTM: Altı derecelik dilim esasına göre verilen koordinatı gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Rüzgar Türbinli Güç Sistemleri. Rüzgar Hızı ve Enerji Dağılımları. Rüzgar Hızı ve Güç Bağıntıları, Rüzgar Kinetik Enerjisinde Elde Edilebilecek Güç Miktarı, Rotor Süpürme Alanı, Hav Yoğunluğu ve Rüzgar Hızı Dağılım Fonksiyonları, Rüzgar Enerjili Güç Sistemleri, Sistem Bileşenleri, Türbin Nominal Büyüklükleri, Elektriksel Yük Talebi ve Rüzgar Türbinleri ile Karşılama, Değişken Hızda İşletim, Rüzgar Enerji Sistemlerinde Kullanılan Elektrik Üreteçleri. Rüzgar Türbini ve Generatörü Sürme Sistemleri. Hız Kontrol Bölgeleri, Sürücü Seçimi

ve Enerji Kesimi İçin Gerekli Rüzgar Hızının Belirlenmesi, Rüzgar Enerji Sistemlerinin İşletimi. Maksimum Güçte İşletim, Maksimum Gücü Takip Etme Sistemleri, Hız ve Güç Kontrolü, Rüzgar ve Güneş Enerji Sistemlerinde Enerji Depolayıcılar ve Enerji Dönüşüm Sistemleri, Şebekeden Bağımsız ve Şebeke ile Paralel Çalışma. Rüzgar ve Güneş Enerji Sistemlerinin Elektriksel Performansları, Hibrid Rüzgar ve Güneş Enerji Sistemleri, Rüzgar Enerjisi Santral Ekonomisi, Rüzgar kaynak alanları, güç yoğunluğu, rüzgar kaynak alanı, rüzgar kaynak alanları, UTM koordinatları, topoğrafik özellikleri, rüzgar özelliklerini, güç yoğunluğunu, referans kurulu gücünü ve bu güçde üretilebilecek yıllık elektrik enerjisi miktarını, mülkiyet, kullanım ve ulaşım durumunu, REFEL değerleri, ASEL değeri, Proje kontrolü, komşu alanlar arasındaki emniyet mesafelerinin, kuracak türbinlere en fazla türbin yerleştirme planı, Proje kontrol raporu ve uygunluk, İnşaat dönemi denetimleri, kurulu güç büyüklüğü, RES alanının konumlandırması, Destek hizmetleri, standartlar, malzeme seçimini, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları

RÜZGAR ENERJİSİ ÖLÇÜMLERİ

Tasarım ve Projelendirme, İletkenler, Direkler, İzolatörler Ve Hırdavat Malzemeleri, Direklere Gelen Kuvvetler,İletkene Gelen Ek Yükler, Temeller, Değişik Haller Denklemi, YG'de kısa devre hesapları, Kesit hesapları ve seçilmesi,Ayırma, anahtarlama, Çekilen hat sistemleri (Kablolama), Anahtarlama ve kontrol tabloları-sayaçlar gibi donanımlar. Güç faktörünün düzeltilmesi, Harmonik etkileri ve önlemler, Kısa devre hesapları, Güvenlik Hizmetleri ve Donanımı Diğer Donanım Sistemlerin bakım, işletmesi ve otomasyonu, Ölçü ve Koruma, Parafudrlar. Akım ve gerilim transformatörleri, ölçü ve koruma trafoları, Elektrik Ölçmesi, Röleler, Sahada teleskopik algılayıcılı, rüzgar ölçer, Bilgisayar Bağlantılı (USB) Anemometre,uygun nokta veya noktalara rüzgar gözlem istasyonu (RGİ) kurulması, ölçüm direği üzerine yerleştirilmiş ölçüm aletleri ile rüzgar hızı, rüzgar yönü gibi ölçümler, erilerin değerlendirilmesi, enerji üretim miktarının belirlenmesi ve rüzgar türbini seçimi, RGİ'larının yerlerinin belirlenmesi, arazinin topografik yapısı, gerçek rüzgar hızı değeri elde etme koşulları, rüzgar akışları, rüzgar ölçüm aletleri ve kayıt sistemleri ile elektrik devreleri , Ölçüm yüksekliği ve direk tipi (iç içe geçmeli boru veya demir üçgen, dörtgen profil) projelendirilmesi, uçuş vb dış ortamlar için gerekli önlemin alınması, paratoner tesisatı, ölçüm aletlerinin direk üzerine monte edilmesi, anomemetre, lazerle ölçüm tekniği, ölçüm direğinin üst seviyesin yerleştirilmesi, Ölçüm yüksekliği, süresi ve sıklığı, basınç, çevre sıcaklığı ve nemlilik değerlerinin ölçülmesi, kullanılan teknolojiler uygulama bilgileridir.

RÜZGAR ENERJİSİ TESİSLERİNİN ŞEBEKE BAĞLANTILARI

Trafo Merkezleri, Güç transformatörleri, Şalt Sahaları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, Sigortalar, Kablolu sistem, Hava Hatları, İletken Çekme Sistemleri, Topraklama, Düzenlemesi ve Koruma İletkenleri, YG şebeke tipleri, kullanılan teknolojiler uygulama bilgileridir.

RÜZGAR SANTRALİ İMALATI

RES'in boyutları optimum şekilde tasarlanması, montaj sırasında yer prob-

lemi en aza indirecek tasarım kullanılan teknolojiler Akümülatörlerin şarj ve deşarj işlemi mikroişlemci kontrollü yapılması, Optimum Çalışma, Devreye Girme, Devreden Çıkma Hızı, Kanat Çapı, Kanat, Kanat Özelliği, Kanat Sayısı, Kule Yüksekliği, Kule Tipi,Yön Bulma Sistemi, Koruma Tipi (mikro işlemcili ısı gerilim yön kontrol sistemi), Aktif gövde kontrolü ve fırtına koruması, Topraklama ve paratoner sistemi, rüzgar hızını ve yönünü gösteren algılayıcısı, uzaktan izleme, verilerin saklanma ve değerlendirme, Fren Sistemleri, gövde haraketli kademeli yön bulma, Ananometre ile maksimum rüzgar hızı kontrolü ve fren sistemi, Manyetik frenleme sistemi, Aerodinamik Kanat Fren Sistemİ (devir kontrollü), Rüzgara Yönelim Kontrolü, Ses Seviyesi Kontrol ve Kumanda Sistemi, jeneratör yapısı, Jeneratör devir sansörleri, jeneratör ve yataklamalarda ısı sensörü, Çalışma Sıcaklığı, İnvertör, convertör, akü tipleri, kullanılan teknolojiler uygulama bilgileridir.

DA/AA, AA/AA DÖNÜŞTÜRÜCÜLER

AA-DA-AA (değişken gerilim ve frekans) kullanılan teknolojiler, Tam Sinüs İnverter, Sinüs benzeşimli invertörler, fazla yük ve deşarj korumalı, modül veya akü bağlamasında yanlış bağlama koruması, otomatik sigorta, kısa devre koruması, giriş yük koruması, aküsüz boş çalışma koruması, geceleri geri akım koruması, fazla yüke veya fazla ısıya koruma ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

BATARYA GRUPLARI

Yenilenebilir enerji işine yönelik batarya grupları, değişik tip ve kapasitede bataryalar, Kobalt oksit batarya, Lityum -Ion Batarya, Lityum -metal/sulu batarya, Lityum /hava, Lityum /su, Lityum -Air, Lityum –denizsuyu, Lityum Sülfür Batarya, Lityum-ion silindirik batarya, Lityum-ion Prizmatik batarya, Lityum-ion Polimer batarya, Çinko-plastik batarya, Çinko Hava Batarya, Çinko Hava akışlı Batarya, Nikel-metal hibrit batarya (NiMH) ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK DOLUM DÜZENLEYİCİLERİ-(ŞARJ REGÜLATÖRLERİ

Kademeli şarj teknolojisi, kendi kendini denetleme fonksiyonu, dengeli şarj teknikleri, bataryanın dengeli şarj ve kısa devre ve ani boşalmaya karşı koruma, Güç kabloları ve bağlantıları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, Sigortalar, yıldırımdan korunma ve topraklama, koruma

iletkenleri ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KÜÇÜK TİP RÜZGAR TÜRBİNLERİ

20 Kw > olan Küçük ölçekli rüzgar türbinleri, ilk çalışma hızları, güvenlikli çalışma hızları, hız düzenleme yöntemleri, devir, enerji bağlantısı, ürettiği gerilimler uygulama bilgileridir.

BÜYÜK GÜÇLÜ RÜZGAR TÜRBİNLERİ

20 Kw< olan rüzgar türbinleri, dişli sistemi ve hız düzenleyiciler, rüzgar hızı ölçümleri, rüzgar türbini, rüzgar enerji grafiği dağılımları uygulama bilgileridir.

5. GÜNEŞTEN ENERJİ ÜRETİM TESİSLERİ

Tanım:

Güneş ışığından yararlanarak doğrudan elektrik enerjisi elde edebilmeyi sağlayan değişik güneş pilleri (PV Fotovoltik benzeri monokristal, esnek, BIPV vb) teknolojisinin (yalnızca güneş ısı dönüştürücüler hariç) , statik tutturma malzemeleri, bağlantı kabloları ve gerekli dağıtım kullanıcısına kadar olan elektrik iletim şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Kimyasal maddeler ve bunların fotonik özellikleri, Güneş pili (Fotovoltik temelli PV, BIPV, esnek PV,) malzemeler ve bileşikler, bunların kimyasal ve fiziksel özellikleri, elde edilmesi, güneş ışığı dalgaboyları, Işık dalgaboylarının ve ışık yüzey gelişlerinin elektrik enerjisine dönüşümü, Silikon Kristal, Tek kristalli (monocrystalline silicon c-Si), çoklu kristalli (polycrystalline silicon poly-Si) , multicrystalline silicon, (mc-Si), Poly-Si (polycrystalline silicon) hücreli şerit silikon,İnce Film Güneş panel teknolojisi, (Cadmium telluride bakır indium gallium selenide ve amorf silikon (A-Si), Kadmiyum telluride (Cadmium telluride CdTe), Bakır indiyum galyum selenide(opper indium gallium selenide CIGS), Amorphous silicon (Amorphous silicon A-Si veya a-Si:H), Galyum arsenik (çoklu bağlantı) multijunction, Multijunction photovoltaik hücre Triple-junction GaAs güneş pili, Işığa yutucu boyalar(Light-absorbing dyes DSSC), Duyarlı boyalı güneş pilleri (Dye-sensitized solar cells DSSCs), Organik/polymer güneş pilleri, Organik / polymer güneş hücreleri, Silicon ince film, plasma-enhanced, PE-CVD), Protokristalli silikon veya Nanokristalli silikon (nc-Si veya nc-Si:H), mikrokristalli silikon, Güneş Enerji Santralleri, Güneş Enerji Sistemlerinin İşletimi, Güneş Sistemlerinde Enerji Dönüşüm Sistemleri, Enerji İletim Hatları, İletim Hattı Denklemlerinin, İletim Hatlarında Kompanzasyon, DA/AA çeviriciler (İnvertörler), batarya dolum ve kontrol aygıtları, değişik tipteki bataryalar, batarya gruplarının özellikleri, güneş enerjisine dayalı batarya grupları, Güneş enerjisine etki eden meteorolojik, jeolojik, çevresel ve topografik etkenler, değişik uygulamaları, tam ve yarım dalga çeviriciler, İletim Hatları ve besleme, İletim Hatlarında Akım ve Gerilim İlişkisi, Yenilenebilinir Enerji Kaynaklarına yönelik olmak üzere yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Hatlarda kullanılan çeşitli donanıma ait seçim ve test kriterleri, Hatların işletme özellikleri, "Tip Proje" kullanım esasları, kompanzasyon, harmonikler, güç katsayısı, statik veya dinamik güç süzgeçleri, Güneş ışığından yararlanarak doğrudan elektrik enerjisi elde edilmesi için kullanılan PV Fotovoltik Panel (monokristal, esnek, BIPV vb) aracığıyla DA(Doğru Akım) Elektrik Enerjisinin üretimi, Güneş Enerji Sistemlerinde Enerji Depolayıcılar ve Enerji Dönüşüm Sistemleri, Şebekeden Bağımsız ve Şebeke ile Paralel Çalışma, Güneş Enerji Sistemlerinin Elektriksel Performansları, bunların AA(Alternatif Akım) çevirmek için kullanılan DA kıyıcılar, Tam Sinüs çeviriciler (İnverter), Sinüs benzeşimli invertörler, fazla yük ve deşarj korumalı, modül veya akü bağlamasında yanlış bağlama koruması, İletkenler, Direkler, İzolatörler Ve Hırdavat Malzemeleri, Direklere Gelen Kuvvetler, İletkene Gelen Ek Yükler, Temeller, Değişik Haller Denklemi, Parafudrlar. Akım ve gerilim transformatörleri, ölçü ve koruma trafoları, Elektrik Ölçmesi, Röleler Kısa devre hesapları, Güvenlik Hizmetleri ve Donanımı Diğer Donanımlar, Elektrik enerjisi iletimi şebekeleri, İletim Hatlarının Seri Empedansı, Değişik tipteki (kurşun asit, nikel kadmiyum vb tarzdaki bataryalar) güneş enerjisine dayalı bataryalar (solar batteries), ilk kalkış akımı, yedek güç kaynağı ve sistem kontrolörü cihaz statik tutturma malzemeleri, PV panellerin verimini artırmak için kullanılan izleyici (Tracker) tek ya da çift eksenli servo motorlar, bağlantı kabloları ve gerekli dağıtım kullanıcısına kadar olan elektrik iletim şebekesinin ölçü ve test işleri konusunda her türlü bilgiye sahip olunmalı, iş ve işçi sağlığı konusundaki bilgiler sürekli güncelleyerek teknolojinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları

GÜNEŞ PANELLERİ (ELEKTRİK ÜRETEN PANELLER)

Kristal Silisyum, Galyum Arsenit (GaAs), Amorf Silisyum, Kadmiyum Tellürid (CdTe), Bakır İndiyum Diselenid (CuInSe2), Optik Yoğunlaştırıcılı Hücreler, Fotovoltaik Modül, Panel ve Diziler, esnek Güneş panelleri, Bina yüzeyine takılan Güneş penelleri, Silikon Kristal, Tek kristalli (monocrystalline silicon c-Si), çoklu kristalli (polycrystalline silicon poly-Si) , multicrystalline silicon, (mc-Si), Poly-Si (polycrystalline silicon) hücreli şerit silikon,İnce Film Güneş panel teknolojisi, (Cadmium telluride bakır indium gallium selenide ve amorf silikon (A-Si), Kadmiyum telluride (Cadmium telluride CdTe), Bakır indiyum galyum selenide(opper indium gallium selenide CIGS), Amorphous silicon (Amorphous silicon A-Si veya a-Si:H), Galyum arsenik (çoklu bağlantı) multijunction, Multijunction photovoltaik hücre Triple-junction GaAs güneş pili, Işığa yutucu boyalar(Light-absorbing dyes DSSC), Duyarlı boyalı güneş pilleri (Dye-sensitized solar cells DSSCs), Organik/polymer güneş pilleri, Organik / polymer güneş hücreleri, Silicon ince film, plasma-enhanced, PE-CVD), Protokristalli silikon veya Nanokristalli silikon (nc-Si veya nc-Si:H), mikrokristalli silikon, Elektrik ve termal ısıtıcılı güneş panelleri, Güneş panellerinin en verimli halde kullanılabilmesi için servomotor teknolojisi, ışık almacı ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

GÜNEŞ PANELLERİ (ELEKTRİK VE ISI ÜRETEN PANELLER)

Kristal Silisyum, Galyum Arsenit (GaAs), Amorf Silisyum, Kadmiyum Tellürid (CdTe), Bakır İndiyum Diselenid (CuInSe2), Optik Yoğunlaştırıcılı Hücreler, Fotovoltaik Modül, Panel ve Diziler, Elektrik ve termal ısıtıcılı güneş panelleri, ışık almacı ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KARMA ELEKTRİK DOLUM DÜZENLEYİCİLERİ (HİBRİT REGÜLATÖRLER)

Güneş ve rüzgar enerjisi bileşenleri, rüzgar hızı dağılımları, güneş alma açısı, enerji dengeleme, uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK DOLUM DÜZENLEYİCİLERİ (ŞARJ REGÜLATÖRLERİ)

Kademeli şarj teknolojisi, kendi kendini denetleme fonksiyonu, bataryanın dengeli şarj ve kısa devre ve ani boşalmaya karşı koruma, Güç kabloları ve bağlantıları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, Sigortalar, yıldırımdan korunma ve topraklama, koruma iletkenleri ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

BATARYALAR

Yenilenebilir enerji işine yönelik batarya grupları, değişik tip ve kapasitede bataryalar, Kobalt oksit batarya, Lityum -Ion Batarya, Lityum -metal/sulu batarya, Lityum /hava, Lityum /su, Lityum -Air, Lityum –denizsuyu, Lityum Sülfür Batarya, Lityum-ion silindirik batarya, Lityum-ion Prizmatik batarya, Lityum-ion Polimer batarya, Çinko-plastik batarya, Çinko Hava Batarya, Çinko Hava akışlı Batarya, Nikel-metal hibrit batarya (NiMH) ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

DA/AA KIYICILAR (İNVERTÖRLER)

Tam Sinüs İnverter, Sinüs benzeşimli invertörler, fazla yük ve deşarj korumalı, modül veya akü bağlamasında yanlış bağlama koruması, otomatik sigorta, kısa devre koruması, giriş yük koruması, aküsüz boş çalışma koruması, geceleri geri akım koruması, fazla yüke veya fazla ısıya koruma ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

6. YÜK YÖNETİMİ VE SİSTEM PLANLAMASI

Tanım:

Artan enerji ihtiyacı ile birlikte enerji üretim ve dağıtımında verimlilik ve süreklilik önemli konular arasına girmiştir. Elektrik enerjisinin üretildiği santraller arasındaki dengenin korunabilmesi, Verilerin güvenli ve doğru bir şekilde tek bir merkezde toplanabilmesi, komutlar gönderilebilmesi, analiz yapılabilmesi ve raporların oluşturulmasını sağlayan iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrik enerjisinin üretimi, proje hesapları, uygulama projelerinin denetimi, bara yük dağılım hesapları, sistem içerisinde kullanılacak malzemelerin seçimi, frekans kontrolleri, kompanzasyon teknikleri ve uygulaması, kontrol merkezi, trafo merkezi ve santral arasındaki trafiği takip etme, harmonikler ve yük atma sistemi bilgisine ve iş alanına yönelik yasalarla belirlenmiş standartlar kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri;

Kuramsal temel bilgilere sahip olunmalı, proje takibi uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Yük Hesaplama, Yönetim Sistemleri ve Kontrolü Yazılımları, Uygulamaları

Smartgrid Teknolojileri ve Yazılımları Uygulamaları

İki Yönlü Elektrik Enerjisi İzleme ve Kontrol Sistemleri Yazılımları ve Uygulamaları

7. ISI KAZANIMLI ENERJİ ÜRETİM SİSTEMLERİ

Tanım:

Termodinamik kanunlara göre bir düşük veya yüksek sıcaklık kaynağıyla birlikte termik makinalar kullanarak güç üretimi yapan santrallere ait her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Türbin tipleri, kömür, akaryakıt veya gaz gibi fosil yakıtların yanma süreçleri, buhar dönüşümü, altenatör yapıları, frekans kontrolü, enerji dağıtımı, stabilite, verimlilik, tahrik süreçleri, pompalar kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Elektrik jeneratörlerini tahrik edecek hidrolik türbinlerin ve buhar gücü oluşturacak kazanlar, motorlar, türbinler ve pompaların tasarımı, üretimi ve çalıştırılması, yakıtların ekonomik yanması, ısı enerjisinin mekanik güçe dönüştürülmesi ve elektrik üretimi uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Termik Santraller

Yanmayla ortaya çıkan ısı enerjisinden elektrik enerjisi üreten merkezlerde buhar kazanı, bir buhar üretici, bir türboalternatör grubu ve iletişim şebekesine bağlı, gerilim yükseltici bir trafo (transformatör) ve kontrol üniteleri uygulama bilgileridir.

Doğalgaz Kombine Çevrim Santralleri

Bir gaz türbini jeneratör ile bu türbinin ekzos gazlarıyla çalışan (ek brülörü olan veya olmayan) bir kazanla, bunun sağladığı buharla çalışarak ek elektrik enerjisi üreten bir buhar türbini jeneratörden oluşan santrallerin ve kontrol sistemlerinin uygulama bilgileridir.

Güneş (Termal)

Güneş enerjisini ısıya, ısıyıda türbinler aracılığıyla elektrik enerjisine çeviren sistemlerin uygulama bilgileridir.

Kojenerasyon

Kojenerasyon; enerjinin, hem elektrik hem de ısı formlarında aynı sistemden beraberce üretilmesidir. Jeneratörde yakıttaki kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşürken; egzoz enerjisinden , motor bloğu ve afterkulerden de proseslerde kullanılabilecek ısı ve elektrik enerjisi elde edilmesi uygulama bilgileridir.

Trijenerasyon

İşletmelerin soğutma ihtiyaçları için, egzoz gazının , üretilen buharın , kızgın ya da sıcak suyun bir absorpsiyonlu chiller ünitesinden geçirilmesi, ısı ve elektrik enerjisi üretimi ve kontrol üniteleri uygulama bilgileridir.

8. ELEKTRİK MAKİNALARI

Tanım:

Her türlü gerilim, cins ve kapasitedeki AA ve DA Elektrik Makinalarının kusursuz olarak çalışması için her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Enerji Dönüşümü ile İlgili Genel İlkeler ve Tanımlar, Doğru Akım Makinalarının Yapısı ve Uyarma Şekilleri, Doğru Akım Makinalarının Elektriksel Eşdeğer Devreleri ve Endüvi Reaksiyonu, Doğru Akım Makinalarının Geçici ve Sürekli Çalışma Gerilim Denklemleri, Doğru Akım Makinalarında Kayıplar ve Verim, Doğru Akım Makinalarında Hız Kontrol Yöntemleri, Transformatörlerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri, Bir Fazlı Transformatörlerin Eşdeğer Devrelerinin Çıkartılması ve Fazör Diyagramları, İki Transformatörün Paralel Çalışması ve Ototransformatörler, Senkron Makinelerin Genel Yapıları, Çalışma Prensipleri ile Bir Fazlı ve Üç Fazlı Senkron Makinelerin Elektriksel Eşdeğer Devreleri, Senkron Makinede Güç ve Moment Bağıntıları, Silindirik Rotorlu Senkron Makinede Aktif ve Reaktif Güç Ayarı, Asenkron Makinelerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri, Asenkron Makinelerde Güç Akış Diyagramı ve Güç, Asenkron Motorun Boşta ve Kısa Devre Çalışması, Eşdeğer Devre ve Fazör Diyagramları, Asenkron Motorun Moment İfadesi ile Moment-Kayma Karakteristiği kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

AA ve DA Elektrik Makinalarının üretimi, kullanımı, proje hesapları, elektrik malzemeleri ve donanımı seçimi, yol verme, yön değiştirme, elektriksel frenleme, hız kontrolleri, devir ayarı, yük paylaşımı, hız ve frekans ayarı, elektrik donanımının seçimi ve montajı, genel kurallar (seçme ve montaj prensipleri), bağımsız transformatör seçimi, yedek jeneratör grupları ve tesisatı, ölçü ve test işleri uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

AA Elektrik Makinaları

Senkron (Eşzamanlı) Makinalar Asenkron (Eşzamansız) Makinalar uygulama bilgileridir.

DA Elektrik Makinaları

Seri Motorlar, Paralel Motorlar, Kompaunt Motorlar Adım (Step) Motorlar Tek Kutuplu Motorlar Yarım Kutuplu Motorlar, Elle tutulan ve taşınabilen elektrik motorlu aletler uygulama bilgileridir.

Güç Uygulama Makinaları (AA/DA Elektrik Jeneratörleri) ve Donanımları

Yol verme, yön değiştirme, elektriksel frenleme, hız kontrolleri, devir ayarı, yük paylaşımı, hız ve frekans ayarı, elektrik donanımının seçimi ve montajı, genel kurallar (seçme ve montaj prensipleri), bağımsız transformatör seçimi, yedek jeneratör gruplar ve tesisatı uygulama bilgileridir.

Elektrik Üretme Makinaları (Jeneratörler)

AA-DA (değişken doğru gerilim) MW'lar mertebesinde büyük tahrik motorlarının 0-50 Hz arasında kontrolü, AA-AA, (değişken gerilim ve frekans) değirmen uygulamaları, DA-AA (değişken gerilim ve frekans), doğru akım enerjisinin 0- 50 Hz frekansında ve daha yüksek frekanslarda alternatif akıma çevrilmesinde inverter teknolojisi, asenkron motorlar ile yapılan tüm hız

kontrolleri, DA-DA, tahrik motorları-doğru akım geriliminin başka bir doğru akım gerilimine çevrilmesi, doğru akım motor sürücü sistemleri, asenkron motorlar ile, doğru akım motorları ile yapılabilen hassasiyet ve dinamik ile hız ve konum kontrolleri- AG seviyelerinde geliştirilen AA sürücü sistemleri, AA-AA (değişken gerilim ve frekans), Yapay Sinir Ağları ile Motor Kontrolü, Statik Ward - Leonard Sistemleri uygulama bilgileridir.

Elektrik Ark Kaynak Makinaları

Döner Tip Ark Kaynak Makineleri Trafolu Ark Kaynak Makineleri Alın/Nokta/ Düz Dikişli Kaynak Makinaları Elektrikli Ark Kaynak Makinaları Elektrostatik Boyama ve Sonlandırma Ekipmanları uygulama bilgileridir.

Elektrik Isı makinaları/Fırınları

Dirençle Isı Üretimi Endüksiyon ile Isı Üretimi, Ark/Elektro Ark ile Isı Üretimi, Kızılötesi (Infraruj) ışınlarla Isı Üretimi, Elektron Işınlı ile Isı Üretimi uygulama bilgileridir.

Bilgisayar Destekli Devre Analiz ve Tasarımı

Manyetik Sistemlerin Analiz ve Tasarımı, Transformatörlerin Analiz ve Tasarımı, Transformatörlerin Isıl Analizi, Asenkron Motorların Analiz ve Tasarımı, Senkron Generatörlerin Analiz ve Tasarımı, Step ve Servo Motorların Analiz ve Tasarımı, Anahtarlamalı Relüktans Motorlarının Analiz ve Tasarımı, Fırçasız Doğru Akım Motorunun Analiz ve Tasarımı, Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Elektrik Makinalarının Modellenmesi, Elektrik Motorlarında Arıza Analizi ve Isıl Analiz, Elektrik Makinalarında Harmonik Analizi, Süper İletkenliğin Elektrik Makinalarındaki Uygulamaları uygulama bilgileridir.

Güç Katsayısını Düzeltme Teknikleri

Güç Kalitesi ve Aktif Filtreler, Statik Güç Kompanzasyonu, Yüksek Frekanslı Dönüştürücüler, Elektronik Balastlar ile Isı ve Işık Kontrolü uygulama bilgilerileridir.

Diğer Makinalar

Ölçüm aletleri dinamo - elektrik röleler, DA ya da AA girdi enerjisinin şok çıktı enerjisine çevrilmesi hoparlör, mikrofon, gramofon, pikap veya benzeri akustik elektromekanik transdüserler Manyetik devre detayları, Sargı detayları, Muhafazalar kutular, Mesnetler, Makina ile yapısal olarak ilişkili mekanik

enerjiyi kullanmak için düzenler, Soğutma ya da havalandırma için sistemler , ölçüm ya da koruyucu aletlerin ya da elektrikli parçalar ile yapısal olarak ilgili, orneğin dirençli, şalterli, radyo parazitleri için supresör ile, Akım kolektörlerinin motorlar ya da jeneratöjrler ile yapısal ilişkiler, Dinamo - elektrik makinaların üretimi, kurulması, korunması ya da onarımı için özellikle uyarlanmış yöntemler ya da aletler, Birden fazla rotor ya da statörü bulunan makinalar, Asenkron endüksiyon motorları, Asenkron endüksiyon jeneratörleri, Senkron motorlar ya da jeneratörler, Sabit mıknatıslı senkron motorlar sabit mıknatıslı senkron jeneratörler, DA komütatör motorları ya da mekanik komütatörlü jeneratörler, Üniversal AA/DA komütatör motorları, Döner parçaların açısal olarak yer değiştirmesinin hemen geçişi ya da alınması için uyarlanmış makinalar, DA enterüptör motorlar ya da jeneratörler, Tork motorlar olarak çalışmak üzere uyarlanmış makinalar, yeni durdurulduğu zaman bir tork uygulamak için Komütatör motorları ya da mekanik komütatöre sahip jeneratörler, Mekanik olmayan komütasyon aletlerine sahip olan motorlar ya da jeneratörler, Asiklik motorlar ya da jeneratörler, yani kesiksiz akım kolektörü tambur disk armatürlü DA makinaları, Pistonlu, osilasyonlu ya da vibrasyonlu mıknatıs, armatür ya da bobin sistemli motorlar, Pistonlu, osilasyonlu ya da vibrasyonlu bobin sistemi, mıknatıs, armatür ya da manyetik devrenin diğer parçasına sahip jeneratörler, Kademeli döner rotorlu ve motor ile hareketli enterüptörsüz ya da komütatörsüz motorlar, stenen sinüzoid olmayan dalga formu üretme için özellikle uyarlanmış jeneratörler, Gövde ile yol boyunca hareket eden bir manyetik alan arasındaki dinamo elektrik etkileşimi nedeni ile bir yol boyunca hareket eden rijit gövdeli hareket sistemleri, Bir plazma ya da iletken sıvı akımı ya da sıvı yüklü iletken ya da manyetik partiküller ile bir bobin sistemi ya da kitle akım enerjisini elektrik enerjisine dönüştürme ya da bunun tersi, makinalar, Dinamo - elektrik konvertörler, Dinamo - elektrik kavramalar, Dinamo elektrik frenler, Dinamo - elektrik dişliler, yani mekanik enerjiyi bir hareket milinden bir hareket miline geçiren ve motor ve jeneratör parçalarının yapısal ilişkisini barındıran dinamo - elektrik yöntemler, Kriyojenik ısılarda çalışan sargılı dinamo - elektrik makinalar, AA ve DA arasinda, AA ve DA arasinda ya da DA veya DA arasinda dönüşüm için şehir ana şebekesi ya da benzer elektrik enerjisi sistemlerinde kullanilmak üzere aygıtlar DA veya AA giriş enerjisinin dalga çikiş enerjisine dönüşümü bunlarn kontrolu ya da ayarlanmasi genel olarak elektrik ve manyetik değişkenler için sistemler, dijital bilgisayarlar için transformatörler, benzer ya da diğer ikmal kaynağı ile ortak çalışma ile ilgili bir konvertörün bağlantısı ya da kontrolu, dinamo - elektrik konvertörler transformatör, reaktör ya da şok bobinlerinin kontrolu, elektrik motorları, jeneratör ya da dinamo - elektrik

konvertörlerin kontrolu ya da ayarı puls jeneratörleri, puls jeneratörleri, Dönüşüm için aletlerin detayları, DA enerji girdisinin DA enerjisinin DA enerjisi çıktısına dönüştürme, AA enerji girdisinin AA enerji çıktısına dönüşümü, voltaj, frekans, faz vb sayısını değiştirmek için, AA enerji girişinin DA enerji çıkışına dönüşümü, DA enerji girişinin AA enerji çıkışına dönüşümü,DA ya da AA giriş enerjisinin dalga çıkış enerjisine dönüşümü, Önceki gruplarda kapsanmayan enerji dönüşüm sistemleri, Elektrostatik jeneratörler, motorlar, kavramalar ya da tutucu aletler, Diğer dinamo - elektrik olmayan jeneratörler ya da motorlar, Manyetik çekim ya da itme gücü kullanılarak tutma ya da kaldırma aletleri, çalıştırma, ayarlama, frenleme ya da ikinci bir makina ile ortak çalışmayan makinaların başka şekilde kontrolu,Jeneratörler, motorlar ya da elektrik ve diğer altsınıflarda da mevcut olan başka enerji şekilleri arasında dönüşüm için diğer yöntemler, Hareketli katı bir elektrostatik şarj taşıyıcı kullanan elektrostatik jeneratörler ya da motorlar, Genel olarak piezo, elektrik etki, elektrostriksiyon ya da manyetostriksiyon kullanan elektrikli makinalar , içinde termik veya kinetik enerjinin, sıvı iyonlaştırması ve bundan şarjın giderilmesi ile elektrik enerjisine dönüştüğü jeneratörler , içinde ışık radyasyonunun doğrudan elektrik enerjisine dönüştüğü jeneratörler, Termik etkiler kullanan elektrikli motorlar , Başka yerde kapsanmayan jeneratörler ya da motorlar Elektrik ya da manyetik yöntemler ile elde edilen sözde perpetua mobilia, Elektrostatik çekim kullanan kavrama ya da tutma aletleri, Manyetik çekim ya da itme gücü kullanan, başka şekilde sınıflandırılmamış olan (kapsanmamış olan) tutma ya da kaldırma aletleri uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK MOTORLARI, JENERATÖRLERİ YA DA DİNAMO-ELEKTRİK KONVERTÖRLERİNİN KONTROLU YA DA AYARLANMASI TRANSFORMATÖR, REAKTÖR YA DA ŞOK BOBİNLERİNİN KONTROLU

Starter, fren ya da diğer kontrol aletlerinin yapısı, bakınız ilgili altsınıflar, mekanik hız regülatörü, değişken direnç, starter şalteri, transformatör, reaktör ya da şok bobinleri kullanarak elektrik ya da manyetik değişkenlerin ayarı için sistemler motorlar, jeneratörler, dinamo-elektrik konvertörler, transformatörler, reaktörler ya da şok bobinleri ile yapısal ilişkili düzenler, bakınız ilgili altsınıflar, statik konvertörlerin kontrol ya da ayarı çalıştırma, ayarlama, elektronik olarak komütasyon, frenleme ya da motorlar, jeneratörler, dinamo - elektrik konventörler, kavramalar, frenler, dişliler, transformatörler, reaktörler ya da şok bobinlerinin başka şekilde kontrolu için düzenleri, değişkenin yönünü ya da değerini değiştirme (değişkeni sıfıra ya da sıfırdan

değiştirme de dahil) değişkeni sabit tutma, değişkenlik sınırını kısıtlama, bir değişkeni gerçek değeri istenen değerle karşılaştırmak sureti ile istenen bir değerde veya istenen değerler sınırı içinde tutma, Elektrik Motorlarının ya da dinamo - elektrik konvertörlerinin çalıştırılması için düzenler, Elektrik motorlarının, jeneratörlerin ya da dinamo - elektrik konvertörlerin durdurulması ya da yavaşlatılması için düzenler, Elektrik Motorlarının hızını ayarlama için düzenler, burada motor hızı ölçülür ve motor hızının ayarlanması için verilen fiziksel bir değer ile karşılaştırılma, Senkron motorları ya da rotor pozisyonuna bağlı olarak elektronik komütatörlü diğer dinamo - elektrik motorlarının kontrolu için düzenler bunlar için elektronik komütatörler, Elektrik Motorlarının hız veya Tork kontrolu için düzenekler (Düzenekler), Basamaklı olarak rotasyon yapan dinamo - elektrik motorlarının kontrol için düzenekleri, İstenen çıkışı elde etmek amacı için elektrik jeneratörlerinin kontrolu için düzenler, Dinamo-elektrik konvertörlerin kontrolu için düzenler, İstenen bir çıkışı sağlamak amacıyla transformatör, reaktör yada şok bobinlerinin kontrolu için düzenler, Dinamo elektrik frenler yada kavramaların kontrolu için düzenler, Dinamo-elektrik dişlilerin kontrolu için düzenler, birden fazla gruplara göre düzenler, Alan oryantasyonunun kontrolu ile elektrik motorlarının kontrolu ya da ayarı için düzenler vektör kontrol uygulama bilgileridir.

9. ENERJİ DEPOLAMA (BATARYALAR, PİLLER) TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Enerji gereksinimi duyulan her bir noktadaki elektrik enerjisini gerktiğinde depolayan, saklayan ve kullanımını yapmak üzere özel olarak üretilmiş enerji birimlerinin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin yanı sıra uzun süre kusursuz olarak çalışabilmesi ve sorunsuz kullanılabilmesi için kullanılacak işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Enerji depolama birimlerinin üretimi, proje hesapları, uygulama projelerinin denetimi, sistem içerisinde kullanılacak malzemelerin seçimi, proje kapsamında atık denetiminin sağlanmasını, yedek enerji depolama tesisatının oluşturulmasını, ölçme ve test işlemlerini, Enerji depolama birimleri için yapılan diğer çalışmaları, Minimum Hücre Voltajı, deşarj voltajı, yüzdürme şarjı, Hızlandırılmış Şarj, kapasite testi, akü grubu, Tampon şarj, Enerji yoğunluğu, Artı ve eksi kutuplar, kendiliğinden deşarj oranları hafıza etkeni, gerilim ve sıcaklık artışları, ısı sensörleri ve devre kesicileri sıvı veya jel elektrolit, katı haldeki elektrolit maddesi nominal ve ortalama gerilimleri, Yakıt elektrodu, Oksijen elektrodu, elektrik malzemeleri ve donanımı seçimi, akülerin şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, Aküler, Akü Şarj Cihazlar, DA/AA çeviriciler, Güç Elektroniği ve Motor Kontrolü, Güç Elemanları ve Güç Dönüştürücüleri, Mikro denetleyici ile Kontrol Teknikleri, Kontrol ve Koruma Teknikleri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, otomatik kontrol ediciler,Elektrikli ulaşım teknolojisinde enerji depolama yöntemleri, elektrikli otomobil bataryaları, Lityum-İyon (Li-Air, Li-Seawater, Silindirik, Prizmatik, Polyemer) Bataryalar, Nikel-metal hibrit Batarya (NiMH), batarya dolum teknolojisi, Kimyasal bir tepkimede açığa

çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt teknolojisini, araçlarda enerji depolama teknolojisi, elektrik enerjisi amaca uygun kullanımı için dönüşüm/çeviriciler, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması, enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, İç dirençleri, özgül enerjisi, kullanım ömrü süresi, Şarj-Deşarj, döngü sayısı, Gerilim (V) ve Kapasite (AhAmper-saat) Kapasite C5, C10, C20 gibi belirli standartlar, malzeme seçimini, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları

BATARYALAR,

Starter, Stasyoner, Kuru Tip, Traksiyoner, Sulu, Kuru tip (Bakımsız), Jel tip, OpzS Aküler pozitif plaka, negatif plaka, seperatör (polietilen, polipropilen, PVC ve cam lifi, kullanılarak yapılanları), elektrolit (asit veya baz nitelikli olabildiği gibi, sıvı veya jöle) ve akü kutusu, Akümülatör plakaları ızgara ve aktif maddeler, değişik tip ve kapasitede bataryalar,Sodyum-sülfür, Nikel-Çinko, Alüminyum-hava, Nikel-metal hidrid(NiMH), Nikel-Kadmiyum (Ni-Cd), Kobalt oksit, Kurşun-asit, Çinko –Hava,Çinko-Plastik Batarya, Lithium-Sülfür Batarya , Kobalt oksit batarya, Lityum -Ion Batarya, Lityum -metal/sulu batarya, Lityum /hava, Lityum /su, Lityum -Air, Lityum –denizsuyu, Lityum Sülfür

Batarya, Lityum-ion silindirik batarya, Lityum-ion Prizmatik batarya, Lityum-ion Polimer batarya, Çinko-plastik batarya, Çinko Hava Batarya, Çinko Hava akışlı Batarya, Nikel-metal hibrit batarya (NiMH),Starter Batarya (SLI Battery), Derin Deşarj Batarya (Deep Cycle Battery), Çok amaçlı Batarya (Dual Purpose Battery), Islak Hücreli Batarya (Wet Cell –Flooded), Normal(Havalandırmalı-Wented), Bakımsız(Sealed-Maintenance free), Vana Ayarlamalı Batarya (VRLA-SLA)(Valve Regulated Lead-Acid Battery, Sealed Lead-Acid Battery), Islak Hücreli Bataryalar (Wet Cell –Flooded), Jel Batarya (GEL Cell Battery), Kuru Batarya (AGM Battery), Cer-Traksiyoner uygulamaları (Traction battery), Traksiyoner Bataryaler, Islak hücreli(Wet Cell),Jel(Gel Cell) ve AGM, Stasyoner-Sabit tesis uygulamaları (StationaryStand-by Battery), Stasyoner Bataryalar, kullanılan teknolojileri uygulama bilgileridir.

PİLLER,

Alkali Mangan, Alkali piller, Çinko Gümüş Oksit, çinko karbon, Nikel Kadmiyum, nikel metalhidrit (Ni-Mh) Lityum, Lityum İyon, Lityum Polimer, Lityum İyon Polimer, Lityum (Li-Air/ Li-water/ Li-Seawater), Lityum-İyon (Silindirik, Prizmatik , Polyemer) Batarya, Şarjedilebilir Alkali Mangan (RAM) çinko – hava (asidik), çinko – hava (bazik), çinko – cıva oksit piller, tek kullanımlık (Primer), çok kullanımlı (sekonder) piller kullanılan teknolojileri uygulama bilgileridir.

GÜNEŞ PİLLERİ,

Kristal Silisyum, Galyum Arsenit (GaAs), Amorf Silisyum, Kadmiyum Tellürid (CdTe), Bakır İndiyum Diselenid (CuInSe2), Optik Yoğunlaştırıcılı Hücreler, Fotovoltaik Modül, Panel ve Diziler, esnek Güneş panelleri, Bina yüzeyine takılan Güneş penelleri, Elektrik ve termal ısıtıcılı güneş panelleri, Güneş panellerinin en verimli halde kullanılabilmesi için servomotor teknolojisi, ışık almacı ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

YAKIT PİLLERİ,

Alkali yakıt pili (AYP), Fosforik asit yakıt pili (FAYP), Erimiş karbonat yakıt pili (EKYP), Katı oksitli yakıt pili (KOYP), Polimer elektrolit membranlı(PEMYP), Doğrudan metanol yakıt pili (DMYP), Sodyum borhidrürlü Yakıt Pili (SBHYP) kullanılan teknolojilerAkü Çeşitleri Kurşun, Kalsiyumlu, Akü Kapasitesini Etkileyen Faktörler, Taşıta Göre Akü Seçimi, Akünün Şarjı ve Deşarjı, Aşırı Şarj ve Deşarjın etkileri için gerekli uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK ENERJİSİ İKMALİ VEYA DAĞITIMI İÇİN DEVRE DÜZENLERİ VEYA SİSTEMLERİ ELEKTRİK ENERJİSİ DEPOLAMA SİSTEMLERİ

X - radyasyonu, gamma radyasyonu ölçüm aletleri için enerji ikmal devreleri dijital bilgisayarlar için, deşarj tüpleri için, elektrik enerjisi dönüştürme devreleri ya da aletleri, böyle devre ya da aletlerin kontrolu ya da ayarlanması için düzenler, birkaç motorun birbirleri ile ilişkili kontrolu, ana - işletici/jeneratör kombinasyonunun kontrolu, yüksek frekanslı enerji kontrolu L bilgi transmisyonu için enerji hattı ya da enerji şebekesinin ek kullanımı) AA veya DA şehir ya da dağıtım şebekeleri, bunların şarjı ya da kontrolu dahil batarya ikmali ya da herhangi iki ya da daha fazla kaynaktan koordineli ikmal, elektrik enerjisinin elektromanyetik dalgalar ile ikmali ya da dağıtımı için sistemler, tek motor, jeneratör ya da dinamo - elektrik konvertörlerin, tek motor veya jeneratörün, DA şehir ya da DA dağıtım şebekeleri için devre düzenleri,AA şehir ya da AA dağıtım şebekeleri için devre düzenleri, AA ya da DA olarak belirlenmeyen şehir ya da dağıtım şebekeleri için devre düzenleri,AA şebekeleri ve DA şebekeleri arasında elektrik enerji geçişi için devre düzenleri, Şarj ya da polarize etme için ya da bataryalardan yük sağlamak için devre düzenleri, Enerji ya da yedek güç ikmali için devre düzenleri, Elektrik enerjisinin üretildiği, dağıtıldığı ya da çevrildiği yedek istasyonlara servis ikmali sağlama için devre düzenleri, Şebeke koşullarının uzaktan gösterilmesinin sağlanması için devre düzenlemeleri, bir enerji dağıtım şebekesi içinde komütasyon yöntemlerinin uzaktan kontrolunun sağlanması için devre düzenlemeleri, Elektrik enerjisi depolama sistemleri, Elektromanyetik dalgalar vasıtası ile elektrik enerjisinin ikmali ya da dağıtımı için sistemler uygulama bilgileridir.

10. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAKLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Kaliteli ve sürekli enerji gereksinimi duyulan her bir noktadaki elektrik enerjisini gerektiğinde kullanılmak üzere hazır halde özel olarak üretilmiş kesintisiz enerji birimlerinin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin yanı sıra uzun süre kusursuz olarak çalışabilmesi ve sorunsuz kullanılabilmesi için kullanılacak işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Enerji depolama birimlerinin üretimi, proje hesapları, uygulama projelerinin denetimi, sistem içerisinde kullanılacak malzemelerin seçimi, akü grubu, Aküler, Akü Şarj Cihazlar, DA/AA çeviriciler, Güç Elektroniği, Güç Elemanları ve Güç Dönüştürücüleri, Mikro denetleyici ile Kontrol Teknikleri, Kontrol ve Koruma Teknikleri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, otomatik kontrol ediciler, Lityum-İyon (Li-Air, Li-Seawater, Silindirik, Prizmatik, Polyemer) Bataryalar, Nikel-metal hibrit Batarya (NiMH), batarya dolum teknolojisi, Kimyasal bir tepkimede açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt teknolojisini, araçlarda enerji depolama teknolojisi, elektrik enerjisi amaca uygun kullanımı için dönüşüm/çeviriciler, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması, enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, İç dirençleri, özgül enerjisi, kullanım ömrü süresi, Şarj-Deşarj, döngü sayısı, Gerilim (V) ve Kapasite (AhAmper-saat) Kapasite C5, C10, C20 gibi belirli standartlar, malzeme seçimini, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

BATARYALAR,

Starter, Stasyoner, Kuru Tip, Traksiyoner, Sulu, Kuru tip (Bakımsız), Jel tip, OpzS Aküler pozitif plaka, negatif plaka, seperatör (polietilen, polipropilen, PVC ve cam lifi, kullanılarak yapılanları), elektrolit (asit veya baz nitelikli olabildiği gibi, sıvı veya jöle) ve akü kutusu, Akümülatör plakaları ızgara ve aktif maddeler, Sodyum-sülfür, Nikel-Çinko, Alüminyum-hava, Nikel-metal hidrid(NiMH), Nikel-Kadmiyum (Ni-Cd), Kobalt oksit, Kurşun-asit , Çinko – Hava,Çinko-Plastik Batarya, Lithium-Sülfür Batarya , Starter Akümülatör (SLI Battery), Derin Deşarj Akümülatör (Deep Cycle Battery), Çok amaçlı Akümülatör (Dual Purpose Battery), Islak Hücreli Akümülatör (Wet Cell –Flooded), Normal(Havalandırmalı-Wented), Bakımsız(Sealed-Maintenance free), Vana Ayarlamalı Akümülatör (VRLA-SLA)(Valve Regulated Lead-Acid Battery, Sealed Lead-Acid Battery), Islak Hücreli Akümülatörler (Wet Cell –Flooded), Jel akümülatör (GEL Cell Battery), Kuru akümülatör (AGM Battery), Cer-Traksiyoner uygulamaları (Traction battery), Traksiyoner akümülatörler, Islak hücreli(Wet Cell),Jel(Gel Cell) ve AGM, Stasyoner-Sabit tesis uygulamaları

(StationaryStand-by Battery), Stasyoner akümülatörler, kullanılan teknolojileri uygulama bilgileridir.

PİLLER

Alkali Mangan, Alkali piller, Çinko Gümüş Oksit, çinko karbon, Nikel Kadmiyum, nikel metalhidrit (Ni-Mh) Lityum, Lityum İyon, Lityum Polimer, Lityum İyon Polimer, Lityum (Li-Air/ Li-water/ Li-Seawater), Lityum-İyon (Silindirik, Prizmatik , Polyemer) Batarya, Şarjedilebilir Alkali Mangan (RAM) çinko – hava (asidik), çinko – hava (bazik), çinko – cıva oksit piller, tek kullanımlık (Primer), çok kullanımlı (sekonder) piller kullanılan teknolojileri uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK DOLUM DÜZENLEYİCİLERİ (ŞARJ REGÜLATÖRLERİ)

Kademeli şarj teknolojisi, kendi kendini denetleme fonksiyonu, bataryanın dengeli şarj ve kısa devre ve ani boşalmaya karşı koruma, Güç kabloları ve bağlantıları, Güç Anahtarları (Kesiciler), yük ayırıcısı, adi ayırıcılar. Anahtarlama ve Kontrol Tabloları, Baralar ve mesnet izolatörleri, Kapalı anahtarlama ve kontrol düzeni, Sigortalar, yıldırımdan korunma ve topraklama, koruma iletkenleri ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

DA/AA, AA/AA DÖNÜŞTÜRÜCÜLER,

AA-DA-AA (değişken gerilim ve frekans) kullanılan teknolojiler, tam Sinüs İnverter, Sinüs benzeşimli invertörler, fazla yük ve deşarj korumalı, modül veya akü bağlamasında yanlış bağlama koruması, otomatik sigorta, kısa devre koruması, giriş yük koruması, aküsüz boş çalışma koruması, geceleri geri akım koruması, fazla yüke veya fazla ısıya koruma ve gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

11. AYDINLATMA TESİSATI VE TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Elektrik enerjisinin her tür, cins ve ortamda (trafik ışıkları ve ulaştırma araçlarının aydınlatması hariç) aydınlatma amacıyla kullanımı ve kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

AA ve DA aydınlatma şebekeleri, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, Aydınlatma tekniğine ait temel kavramlar, Işık Konusunda Genel Bilgi, Tektürsel Işık, Komşu Işınımlar, Kızılaltı Işınımlar, Morötesi Işınımlar, Dalga Boyuna Göre Etki Konusu, Terimler, Birincil Işık Kaynağı, İkincil Işık Kaynağı, Işık temel bilgileri, Işık kaynakları, Akkor ışıma, Elektriksel boşalma, Flüorışıma, Işık Akısı, Aydınlık Düzeyi, Noktada Aydınlık Düzeyi, Ortalama Aydınlık Düzeyi, Işık Yeğinliği, Işıklılık, Işık Akısı Ölçmesi, Laboratuar Çalışması, Işık Yeğinliği, Uzaysal Dağılımı Ölçmesi, Laboratuar Çalışması, Işıklılık Ölçmesi, Yansıtma, Geçirme ve Yutma Çarpanı Ölçmeleri, Yansıtma Çarpanı Ölçmesi, Geçirme ve Yutma Çarpanı Ölçmesi, CIE renk sistemleri, aydınlatma yapılacak yere uygun Lux değerleri, Aydınlatma hesapları (bilgisayar destekli), Çalışma Alanı Aydınlatmaları, Aydınlatma Armatürleri, Ortam, Duvar, Tavan ve döşemelerin değişik ışıklara karşı göstermiş olduğu yansıtma özellikleri, doğrudan ve dolaylı aydınlatma teknikleri, aydınlatma mantığı ve ışık kirliliği kavramları, ışık kirliliğini önleyici yaklaşımlar, doğrudan Elektrikli aydınlatma armatörleri (Akkor Flamanlı, halojenli vb), Led teknolojisi kullanılarak yapılan aydınlatma, doğal ortam (güneş enerjisi) kullanılarak yapılan aydınlatmalar, Aydınlatma tesisatı ile kullanılan malzemeler (dimmetre vb), LED sürücü devreleri, Acil Durum Aydınlatması (Tanımlar), Armatürlerde Elektrik Çaprmasına Karşı Koruma, Aydınlatma Hesapları En Az Aydınlık Düzeyleri Tablosu, Floresan Lambalarda Akımlar Ve Güçler, Floresan Lambalarda Balast Değerleri, Genel Olarak Lamba Karekteristikleri, Işık Tekniği İle İlgili Bilgiler, Lambalar Hakkında Genel Bilgiler, Lambalarda Kullanılması Gereken Kondansatörler, Oda Aydınlatması Verim Tablosu, Renksel Geriverim, Yansıtma Bilgileri, Yol Aydınlatması Genel Bilgiler, Aydınlatma armatörleri (AA/DA) çeviricileri), özel trafolar, aydınlatma yedeklemeleri, acil aydınlatma tekniği, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları ve kullanılan malzemeler, rüzgar ve nem etkileri, Tasarruflu ampuller, Zamanlayıcılar, fotoseller, zamanlayıcılar ve kontroller, A,B,C,D tipi balastlar, Fotoelektrik Kontrolleri, Armatürler ve/

veya Direkler, Yardımcı Donanım, Direk tepe değerleri, ölçü ve test işleri ile yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar (açık ortam korunma standartları (IP 65 vb)EN standartları, LED Standart IESNA LM-80-08 ICAO CATI, ICAO CATII, ICAO CATIII ın standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Görme Konusunda Genel Bilgi, Gözün Renk Görme Özellikleri, Gözün Uyması, Renk Görme Sapaklıkları Işık Rengi, Lamba Işıklarının Renk Sıcaklığı, Renkli Yüzeylerde Işığın Yansıması, Lambaların Renksel Geriverimi, İç Mekanlarda Işık Rengi, Görme Alanı İçinde Işık Rengi, Bölgelik ve Genel Aydınlatmada Işık Rengi, Yapıların Dış Aydınlatmasında Işık Rengi, Aydınlık Düzeyi - Işık Rengi İlişkisi, Işık Renginin İklim ile İlişkisi, Düzgün Yansıma ve Düzgün Geçme, Yayınık Yansıma ve Yayınık Geçme, Aydınlık Düzeyi Dağılımı, Işığın Doğrultusal Yapısı, Sert ve Yumuşak Gölgeler, Saydam ve Kara Gölgeler, Gölgesiz Aydınlık, Çizgizel Kaynaklarda Gölge Niteliği, Işıklık-Mimari İlişkisi Lamba Tanımı, Akkor Lambalar, Akkor Halojen Lambalar, Boşalmalı Lambalar, Metal Halojenürlü Lambalar, Flüorışıl Lambalar, ışık yayan diyotların (LED), Lambalar Konusunda Genel Bilgi, Aydınlık Düzeyi Hesapları, Işıklılık Hesapları, Uzaysal Dağılımın hesaplanması, ortamların ışıksal ve görsel etkilerinin hesaplanması, Bilgisayar Programları, Her türlü lamba duyları ve donanımları(şamdanlar-abajur), deşarj lambası, elektrikli filaman lambası, floresan, ultra-viole, enfraruj (kızılötesi) vb. lambalar, spot lambaları, sokak aydınlatma donanımları, iletim direkleri ve hatlarının donanımlarının imaları, aydınlatma donanımları için akım taşıyan kablolarda kullanılan malzemeler, doku optiği, biyofotonik görüntüleme, biyomedikal optik ile ilgili standart, teknik ve işlev bilgilerini kapsaya ve iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

BİNA VE KAPALI ALAN AYDINLATMASI

Ayna Önü, Merdiven, Tezgah, Mağaza Vitrini, Resim Aydınlatmaları, Parlak Nesnelerle Çalışılan Yerlerde Aydınlatma, Yüksek Tezgahlar ve Yüksek Bölmeli İç Mekanlarda, Dersliklerde, Bilgisayarlı Mekanlarda, İç Mekan Vitrinlerinde, Stroboskopi Olayını Önleyici, Koyu Renkli Yüzeylerde, Çok Ufak Işıklılık ve Renk Karşıtlıkları İçin Aydınlatma, Organik Nesnelerin Sergilendiği Müze Bölümlerinde Aydınlatma, Sanatsal Aydınlatma, Rengi Önemli Nesneler İçin Aydınlatma, Reklam Amaçlı Aydınlatma Turistik kapalı alanlarda kullanılacak ışık dalga boyları ve şiddetinin seçimi, kullanılacak ışığın doğal oluşumlara olumsuz etkileri, Kullanılacak aydınlatma araçlarının ve malzemelerinin bulunulan ortamdan etkilenmesi ve/veya olumsuz etki etmesi uygulama bilgileridir.

KARAYOLU TAŞIMACILIĞI ALANINDA AYDINLATMA

Karayollarındaki Köprü, viyadük, daralan alan vb alanların aydınlatması, Yol, Cadde, Sokak, Tünel aydınlatmaları, mevsimsel olarak hava ve ortam koşulları, ortam değişkenliği ve ışık yansıtma katsayıları uygulama bilgileridir.

DEMİRYOLU, METRO, HAFİF TAŞIMACILIK ALANINDA AYDINLATMA

İstasyon, Durak yerlerindeki aydınlatmalar, Demiryolu sürüş ve yol güvenliği aydınlatmaları, demiryolu, karayolu kesişim-paralel olması durumundaki aydınlatmalar, demiryolu aydınlatma uygulama bilgileridir.

HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI ALANINDA AYDINLATMA

Havaalanı pisti aydınlatma işleri, Her biri tek tek kontrol edilebilen (adreslenebilir) LED'li armatürler, piste çıkışların daha güvenli olması için mikrodalga bariyer detektörlü durma noktası (stop bar) , Primer pist kablosu , sekonder pist kablosu , Annex 14 uygulama bilgileridir.

AÇIK ALAN AYDINLATMASI

Meydan, sokak, park vb gibi açık alanlarda ışık kirliliği oluşturmadan yapılan aydınlatmalar, tarihi ve turistik bölgelerde aydınlatma teknikleri, uygulanacak aydınlatma tekniğinin tarihi ve turistik alandaki nesnelere olumsuz etkileri, uygulanacak ışık dalga boylarının seçimi uygulama bilgileridir.

STADYUM VE SPOR TESİSLERİ ALANINDA AYDINLATMA

Stadyum ve Spor Tesisleri, uygun ortam ışık yansıtma katsayıları, spor alanlarının aydınlatması, spor alanında yapılan çalışmanın ışıktan olumsuz etkilenmesi, uygulama bilgileridir.

PATLAYICI VE PARLAYICI ALAN/ BÖLGELERDE AYDINLATMA

Atex direktifleri, Ex-d,,e,m,o,p,n korunmaya göre aydınlatma, akaryakıt ve gaz istasyonu, dolum tesisleri, boyahaneler, Tehlikeli Alan Aydınlatma uygulama bilgileridir.

KENDİNDEN ENERJİLİ AYDINLATMA (GÜNEŞ ENERJİLİ ALETLER)

Işık Konusunda Genel Bilgi, güneş pilleri, güneş pilleri dolum süreleri, kendinden fotoselli teknikler, aydınlatma süreleri, küçük bataryalara, Aydınlık Düzeyi, Noktada Aydınlık Düzeyi, Ortalama Aydınlık Düzeyi, Işık Yeğinliği, Işıklılık, Işık Akısı Ölçmesi, Işık Yeğinliği, Işıklılık Ölçmesi, Yansıtma, Geçirme ve Yutma Çarpanı Ölçmesi uygulama bilgileridir.

TIBBİ AYDINLATMA,

Ameliyathaneler ve diğer cerrahi müdahale birimleri, diş ve ağız bakımın yapıldığı ve laboratuar, sterilizasyon ve dezenfeksiyon üniteleri, tıbbi teşhis-tanı-tedavi görüntüleme bölümleri ve birimleri, hasta bakım ve acil müdahale odaları, aile sağlığı merkezindeki muayene ve cerrahi odalarında bulunan optik, kızıl ötesi, halojen, led ve UV aydınlatma ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve diğer mühendislik faaliyetlerine ilişkin uygulamaları içeren uygulama bilgileridir.

AYDINLATMA AYGITLARI

Gölgelikler, Gloplar Çanaklar Örtü camları,Reflektörler,Işık yönlendiricilerin aydınlatma aygıt veya sistemlerinde kullanılması, Işık filtreleri Işık perdeleri için ışıldayan malzemelerin seçimi, Aydınlatma aygıtlarının hasardan korunması, Gölgeliklerin, glopların, kırıcıların, reflektörlerin, filtrelerin, perdeleri veya koruyucu kafeslerin tutturulması, Işık kaynaklarının veya lamba tabanının tutturulması, aydınlatma aygıtları için destekleme, asma veya tutturma düzenleri, Aydınlatma aygıtlarının içinde veya üstünde elektrik devre elemanlarının düzenleri, Aydınlatma aygıtları ile yapısal olarak ilgili olan emniyet aygıtları, Sıvı yakıtlı aydınlatma aygıtlarının detayları,Akkor halindeki fitiller, Akkor halindeki fitillerin imalatı, Katı haldeki akkor gövdeler Işıldama kullanan ışık kaynakları, yanabilir malzemeden şarj kullanan ışık kaynakları, Diğer ışık kaynakları, Noktasal ışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları veya sistemleri belirtilmemiş bir şekildeışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları veya sistemleri, oğrusal bir ışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları, aydınlatma aygıtları veya sistemleri, Gömülü bir güç kaynağı olan aydınlatma aygıtları Böyle aygıtları bulunduran aydınlatma aygıtları, Gün ışığı kullanan aydınlatma aygıtları veya sistemleri, Noktasal ışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları veya sistemleri belirtilmemiş bir şekilde ışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları veya sistemleri, ışık kaynakları taşıyan aydınlatma aygıtları veya sistemleri, ışık kaynağı taşıyan aydınlatma aygıtları, Doğrusal ışık kaynağı taşıyan portatif elektrikli aydınlatma aygıtları Gömülü pilleri, içine monte edilmiş aküleri veya gömülü elektrik jeneratörleri olan meşaleler veya cep fenerler, fenerler, kasırga lambaları, mum lambaları, cep fenerleri, Madenci el fenerleri, Elektrikli ışık kaynakları içeren hareketli aydınlatma aygıtları Sabit veya değişken aydınlatma efektleri olan aygıt veya sistemler, Sahne, sirk veya arena aydınlatması, Çeşme aydınlatmaları,ocaklar, yanma düzenekleri, lambalar veya çakarlar dışındaki diğer sinyal düzenleri , Araçlar için ve aslında aracı veya parçalarını belirtmek amacı taşıyan ya da diğer trafiğe sinyal vermek için olan aydınlatma aygıtlarının yapıları, Sinyal için diğer aydınlatma aygıtları, Elektrikli ışık kaynaklarının kombinasyonlarını taşıyan sinyal amaçlı aydınlatma aygıtları Sinyal için olan aydınlatma aygıtlarında elektrikli ve elektrikli olmayan ışık kaynaklarının birbiriyle yerlerinin değiştirilmesi uygulama bilgileridir.

HÜZME AYDINLATMA AYGIT YA DA SİSTEMLERİ

Araç ön far aygıtları veya sistemleri, elektrikli hüzme, Elektrikli ışık kaynakları içeren hüzme aydınlatma veya spot aydınlatma aygıtları ya da sistemleri, Araçlar için elektrikli ön far veya spot aydınlatma aygıtları, Gömülü enerji

kaynakları olan elektrikli hüzme aydınlatma aygıtları veya sistemleri uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ DEŞARJ (BOŞALTIM) TÜPLERİ YA DA DEŞARJ LAMBALARI

elektron veya iyon üreten, bunları etkileyen veya bunların akışını kullanan aletleri, elektrik akımını kontrol eden, gösteren, aktaran, elektrik pulslarını sayan, Röntgen gibi ışık üreten veya diğer elektromanyetik osilasyon üreten, veya radyasyon yada partikülleri ayıran veya analiz eden ve seçilmiş bir gaz, buhar veya vakum barındıran kapalı veya dayanıklı bir şekilde kapatılmış muhafazası bulunan, özellikleri basınca veya yapısına bağlı olan aletler, Deşarj ve başka çeşit ışık üretimi bileşimini kullanılar ışık kaynakları, Elektrotların, manyetik kontrol yöntemelerinin, ekranların, veya bunların montaj veya montaj aralıklarının, iki veya daha fazla temel tip deşarj tüpleri veya lambalarının detayları, Elektron - optik veya iyon-optik düzenlerin veya iki veya daha fazla temel tip deşarj tüp veya lambalarda genel iyon-kapanlarının detayları, Kaplara veya iki veya daha fazla temel tip deşarj tüpleri veya lambalarında genel olan dışardan-içeri iletkenler ile ilgili detaylar, iki veya daha fazla temel deşarj tüp veya lambalarında genel olmayan detaylar, Elektrik deşarj tüpleri, deşarj lambaları ve bunların üretimi için özellikle uyarlanmış aletler veya işlemler, Kap içinde ana elektrot bulunmayan gazlı deşarj tüpleri Kap içinde en az bir ana elektrot bulunan gazlı deşarj tüpleri, Sıvı - havuz katotlar, Gazlı katotlu, Katı elektrotlu gazlı deşarj tüpleri, Vakum, Geçiş zamanı, İyon ışın Tüpleri, Katot-ışın tüpleri, Elektron-ışın demeti tüpleri,Elektronların veya iyonların çıkması için koşullar deşarj tüpleri, Röntgen tüpleri, Deşarja açık bırakılacak nesnelerin veya malzemenin yerleştirilmesi için özellikle deşarj tüpleri, Bir gazın iyonlaşmasına katılmayan fotoelektrik deşarj tüpleri, Deşarj tüpleri ve aynı zamanda gaz basıncını ölçen entegral yöntemler iyon difüzyonuyla boşaltma için deşarj tüpleri, Sekonder emisyon tüpleri Elektron çoğaltıcı tüpler, Termiyonik jeneratörler olarak işlev gören deşarj tüpleri, Radyasyon veya partiküllerin varlığını, şiddetini, yoğunluğunu veya enerjisini tayin eden tüpler, Partikül spektrometresi veya seperatör tüpleri, Gaz veya buhar deşarj lambaları, Katot ışını veya elektron akımı lambaları, kap içinde herhangi bir elektrot bulunmayan lambalar Kap dışında en az bir elektrolu lambalı uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK AKKOR LAMBALARI

Deşarj aletlerine ve akkor lambalarına uygulanabilen yapım için detaylar veya aletler ya da işlemler, akkor kombinasyonu ve diğer tip ışık üretimi kul-

lanan ışık kaynakları, bunlar için devreler genel aydınlatma için lambalar, başka amaçlar için kullanılan lambalar Akkor Lambalarının veya bunların parçalarının yapımı, montajı, çıkarılması veya bakımı için uyarlanmış alet veya işlemler, Ayrı ayrı ısıtılan iki veya daha fazla akkor gövdeli lambalar, İletkenlik ile ısıtılmayan bir akkor gövdesi bulunan lambalar, Isıtılıncaya kadar büyük ölçüde iletken olmayan bir akkor gövdesi bulunan lambaların uygulama bilgileridir.

12. İŞ GÜVENLİĞİ MÜHENDİSLİĞİ

Tanım:

Herhangi bir işin yapılması sırasında belirtilen işlerin sorumluluklarına göre işleri belirlenen koşullarla yerine getirilmesi için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

4857 sayılı İş Yasası'nın "İş Sağlığı ve Güvenliği" başlığı altında tanımlanan ve çıkartılmış olan bağlı yönetmelik ya da yönergelerle düzenlenmiş alan, işyerinin iş güvenliği önlemlerinin sağlanması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, alınacak önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasının izlenmesi, işyerinin niteliğine ve tehlikelilik derecesi, işverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmak, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymak, İş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim verir, ilgili bütün birimlerle işbirliği sağlar, işyeri hekimi ile ortak davranarak meslek hastalıkları olasılıklarını değerlendirerek, yıllık çalışma programlarını hazırlama, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

İşyerinin tehlike sınıfı, İş güvenliği konularında; rehber ve danışmanlık, risk analizi ve değerlendirmesi yapma, iş güvenliği ile ilgili olabilecek konuları belirleme, ortam gözetimi niteliğinde periyodik bakım, kontrol ve ölçümlemeleri planlar, yangın veya patlama riskine karşı mevzuata uygun çalışmalar yapma, Doğal afet, kaza yangın veya patlama olasılıklarını değerlendirme, acil durum planlarının hazırlama ve uygulamalarını, Tehlikeli olayın tekrarlanmaması için gereken inceleme ve araştırmaları yapıp önleyici planlar hazırlama, iş yer(ler)i ile ilgili gereken önlemlerini yeni mevzuat hükümlerine uygun hale getirme, İşyer(ler)inde yapılan çalışmalar ve yapılacak değişikliklerle ilgili olarak tasarım, makine ve diğer teçhizatın durumu, bakımı, seçimi ve kullanılan maddeler de dâhil olmak üzere işin planlanması, organizasyonu ve uygulanması, kişisel koruyucu donanımların seçimi, sağlanması, kullanımı, bakımı, muhafazası ve test edilmesi konularının, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına en uygun biçimde sürdürülmesini sağlayacak biçimde işverene

yönelik öneri ve tavsiyeler geliştirme, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Bu iş alanında 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun hükümlerine uyan üniversitelerden birinden mezun olan elektrik, elektronik, bilgisayar, mühendisliği bölümlerinden birinden mezun olmak gerekir.

Eğitim ile edindikleri donanım gereği olarak; (C) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli sınıfta, (B) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli ve tehlikeli sınıflarda, (A) sınıfı belgeye sahip olanlar ise bütün tehlike sınıflarında yer alan işyerleri için yetkilidirler.

Sertifikasını almış olan iş güvenliği uzmanlarından;

(A) sınıfı sertifika sahibi olanlar; bütün iş yerlerinde,

(B) sınıfı sertifika sahibi olanlar; I., II., III. ve IV. Risk gruplarında yer alan işyerlerinde,

(C) sınıfı sertifika sahibi olanlar; I., II. ve III. risk gruplarında yer alan işyerlerinde görev yaparlar.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

İNSAN VE CANLI SAĞLIĞI

İnsan sağlığı, insanların ve canlıların sağlığı , canlıların organizması, insan ve canlı sağlığının sınır değerleri,

İŞ YERİ YAPISI

Değişik iş yeri ve işyerlerinin içerdiği malzemeler, bu malzemelerin kimyasal yapısı, az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli sınıflar, bunların yer aldığı işyerlerinin yerleşim, konum diğer tehlikeli işyerleri olan yakınlığı

İŞ YAPIM YÖNTEMLERİ,

(A) sınıfı iş güvenliği belgesi; (B) sınıfı belge ile dört yıl görev yapanların eğitimlere katılması, beş yıl teftiş yapmış iş müfettişleri, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, iş güvenliği doktorası yapmış mühendislere, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) birimlerinde mühendis olarak on yıl görev yapmış olanlara da eğitim olmaksızın,

(B) sınıfı iş güvenliği belgesi; (C) sınıfı belge ile üç yıl görev yapanların eğitimlere katılması, iş sağlığı ve güvenliği veya iş güvenliği yüksek lisansı yapmış olan mühendislere eğitim olmaksızın,

(C) sınıfı iş güvenliği belgesi; eğitime katılarak yapılan sınavda başarılı olanlara ÇSGB tarafından verilir.

GÜVENLİ İŞ YAPIM TEKNİKLERİ,

Asıl mühendislik disiplinine yönelik alt grupların tümü (İş güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar, mensup olunan mühendislik disiplininden bağımsızdır.)

(A) ve (B) sınıfı sertifika sahibi olanlar, işyeri için Risk Analizi Raporları düzenlerler,

Ortam Analizi Ölçümleri yaparak bu konularda raporlar düzenlerler,

İş Güvenliği ile ilgili konularda işyeri çalışanları için eğitim verirler,

İş Güvenliği Uzmanlığı eğitim kurumları.

13. BİNA ELEKTRİFİKASYONU VE ÖZDENETİMLİ BİNA TEKNOLOJİLERİ (YAPI İÇİ TESİSAT)

Tanım:

Konut ve binalarda yakın ve uzak noktalardan binaların denetim ve yönetilmesini sağlayabilmek amacıyla bilgisayara teknolojisinden yararlanarak istenilen işlevleri kusursuz olarak yerine getirmesi için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgiler:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, Bant genişliği hızı (baud, bit/s, Kbit/s, Mbit/s), kapalı devre seslendirmeler, video konferans sistemleri, Kapalı bir ortamın sıcaklık, nem, temizlik ve hava hareketini insan sağlık ve konforuna veya yapılan endüstriyel işleme en uygun ortamın sağlanması, bina enerji performansı ve mevcut binalarda bina enerji kimlik belgesinin alınması, MCC(Motor Kontrol Merkezi)'lerle entegrasyonunun sağlanması, iklim koşullarına göre en az enerji kullanımının sağlayacak teknolojik çözümleri üretme, kablolu ve Kablosuz ağlarla seslendirme, Sistemlerde güvenlik, Güvenlik kameraları ve kartlı geçiş sistemleri, personel denetimi ve genel kontrolünün yapılması, X ışımları, X ışıması ile güvenlik uygulamaları, Elektromanyetik alan ve dalga dağılım, EMD dağılımın analizi ve uyarı sistemleri, EMD ve EMA'nın insan sağlığı üzerine etkisi, Yangın algılama ve söndürme sistemleri, yangını başlangıç aşamasında algılama ve uyarma, yangın algılama ve söndürme sistemi bulunduğu ortamın karakteristik özellikleri, fabrikalar ve üretim tesisleri, iş ve alışveriş merkezleri, okullar, hastaneler, otellerde müzik dinletmek, yangın ve deprem gibi acil durumlarda uyarı yapmak, Acil Anons Sistemlerinde alan (zone) bazında devreye girme, uyarılar flaşör, siren ve anons sistemleri, Merkezi alarm sistemi ve denetim ekipmanı, Acil anons sistemi kabloları yangına dayanıklı üretilmelidir. 24 saat görevli elemanlar tarafından bir mikrofon ile istenilen bölgeye uyarı yapılması , Yangın algılama sisteminden ihbar bilgisi acil anons sistemine ulaşması, kaydedilmiş anons kaydı otomatik olarak belirlenen alana(ofis ve konut bloğunda ilgili kat ve komşu katlara, çarşı, eğlence ve otoparktaki bölgeye) yayın yapılması, İnternet, ses, İnternet üzerinden ses trafiği, ring teknolojisi, modemler, xDSL, router ve diğer ağ (network) elemanları, hata yönetimi,

gürültü etmenlerinin hesabı, pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri;

Konut elektrifikasyonunda kullanılan motor ve sürücü devreleri, motor sürücü kontrolleri, ortama gören ürün seçimi, değişken girdilere uygun algılayıcı ve çeviriciler, x ışıması ve algılayıcılar, EMD dağılımının ölçülmesi, EMA'nın duyarlılığının saptanması, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network), Frame Relay, ISDN, veri iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, ATM ağları, kablosuz iletişim ağları, Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı Hub, Node, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), TCP/IP temelli uygulamalar, kartlar ve veri okuma, POTS, kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, Sunucular, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, Şifreleme, Sıkıştırma ve Anahtarlama Teknikleri, kanal bant genişlikleri, Ağ mimarisi aygıtların seçimi ve kullanımı, standart ve protokoller, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazları, omurgayı ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

BİNA İKLİMLENDİRİLMESİ VE MEKANİK OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ

Konut elektrifikasyonunda kullanılan motor ve sürücü devreleri, motor sürücü kontrolleri, ortama gören ürün seçimi, değişken girdilere uygun algılayıcı ve çeviriciler, nemli ortama dayanıklılık, ürün dayanıklıları, titreşim ve mekanik darbelere karşı dayanıklılık, uygulama bilgileridir.

KAPALI DEVRE KAMERA VE KARTLI GEÇİŞ TEKNOLOJİLERİ

Güvenlik kameraları ve kartlı geçiş sistemleri, personel denetimi ve genel kontrolünün yapılması, bölgenin ortamına uygun malzemelerin seçimi, Güvenlik sistemine entegre olacak diğer sitemlerle uyum sağlayıp sağlamadığı, uygulama bilgileridir.

YANGIN UYARI VE SÖNDÜRME TEKNOLOJİLERİ

Yangın algılama ve söndürme sistemleri, algılama, erken uyarıda bulunma teknolojileri, Değişik Yangın algılama ve söndürme sistemi ve teknolojileri, uygulama bölgesinde bulunan malzemeler ve kimyasal yapıları, yangına karşı dayanıklılıkları, malzemelerin sönümüne uygun kimyasal malzemenin seçimi ve bunun uygulanması için uygulanacak elektrik, elektronik aygıtlar, otomatik Acil mesajı/anonsu geçme, yardımcı mod, Ses seviyeleri ayarlanması, oparatör izleme birimi, İzlemeye olanak veren hoparlör/kulaklıklar, mikrofon, Bütünleşik ses düzeyi kontrolü ile kulaklık soketi, yönetici birimi, SD kartlarda MP3 ses kaydı ve oynatma, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Hükümlerine Uygunluk Denetim ve Kontrol Raporu, yangına karşı dayanıklı kablolar, malzemeler, uygulama bilgileridir.

ACİLDUYURU (ANONS) VE SESLENDİRME TEKNOLOJİLERİ

Fabrikalar ve üretim tesisleri, iş ve alışveriş merkezleri, okullar, hastaneler, oteller ve bunlara benzer insanların yoğun olduğu mekanlarda müzik dinletip, yangın, deprem gibi acil durumlarda yönlendirme yapmak, ses sinyallerinin yayınlanması, radyo yayıncılığı ile bütünleşik veri yayıncılığı, sayısal konferans ana birimi, parazitsiz ses dağıtımı, kullanılacak frekans bandı, İletim hataları karakteristik empedansı, sinyal/ gürültü oranı, bölgesel veya alan bazında Acil Anons yapılmasını sağlayan uygulamalar, uyarılar flaşör, siren ve anons sistemleri, Merkezi alarm sistemi ve kontrol ekipmanı, Acil anons sistemi kabloları yangına dayanıklı üretilmelidir. 24 saat görevli elemanların istenilen alan veya bölgeye anons yapma, Yangın algılama sistemi bilgi alıp işleme, önceden kaydedilmiş anons kaydı otomatik olarak devreye grip gerekli uyarıyı yapma, Ses seviyeleri ayarlanması, ses ve müzik yayınları için uygun Alıcılar, RF teknolojisi ile çalışan kablosuz Ultra kontrol ünitesi, uygulama bilgileridir.

GÜVENLİK TEKNOLOJİLERİ (X-RAY, METAL ARAMA, KAPI DEDEKTÖRÜ)

Toplu yaşam alanlarında veya önemli bir alanın güvenliğini korumak ve x ışıması ve algılayıcılar, EMD dağılımının ölçülmesi, EMA'nın duyarlılığının saptanması, X ışımları, X ışıması ile güvenlik uygulamaları, Elektromanyetik alan ve dalga dağılım, EMD dağılımın analizi ve uyarı sistemleri, X ışını yayma ihtimalinden kaynaklı işletmelerde gerekli önlemlerin alınması EMD ve EMA'nın insan sağlığı üzerine etkisi, uygulama bilgileridir.

BİNA ALTYAPI GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİLERİ

Doğalgaz ve Petrol Boru Hatları Güvenliği, Sınır Güvenliği, Kritik Tesislerin Güvenliği, Akıllı ve Hareketli Sensör Ağları, Çok gelişmiş düşük maliyetli akıllı/programlanabilir sensör üretimi (manyetik, sismik, kızılötesi vb.), Sensörlerle entegre akıllı kameralar, Örüntü Algılama, Veri ve Bilgi Füzyonu, Dağıtık Bilgi İşleme, Sensörler arası ağ güvenliği ve veri bütünlüğü uygulamalarıdır.

BİNA İÇİ ELEKTRİK DAĞITIM

Şalterler ile birlikte çalışan dağıtım noktaları, kılavız telefon kordonları telefon veya telgraf değişim montajları için kablo kanalları veya ayakları Elektrik kablo veya hatlarının montajı, bakımı, onarımı veya sökülmesi için özellikle yarlanmış metotlar veya aletler,Binaların, eşdeğer yapıların veya araçların içi-

ne veya üstüne elektrik kablolarının montajı, Bus - barların montajı, Elektrik hatlarının veya kablolarının havai montajı, Elektrik kablo ve hatlarının zemininin veya suyunun içine veya üzerine montajı, Aralarında hareketli parçalar arasında elektrik kablo veya hatların düzenleri, Yıldırım ilteklenlerinin montajı, bunların mesnet yapılarına bağlanması, Kablo bağlantı parçaları, artık akım anahtarları, sigortalar ve işçi sağlığı ve güvenliği uygulama bilgileridir.

14. TOPRAKLAMA, YILDIRIMDAN KORUNMA VE ÖNLEME TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Hata akımına, Isıl Etkilere, Aşırı Akıma, Aşırı Gerilime, Düşük Gerilime Elektrik Çarpmasına karşı; Yüksek Gerilim, Alçak Gerilim tesisleri ile İletişim ve Bilgi işlem tesislerinde, Topraklama'nın yapılması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz uygulama iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Topraklamanın Önemi, Çeşitleri ve Esasları, Elektrik Akımının Fizyolojik Etkileri, Topraklayıcı Çeşitleri, Potansiyel ve Yayılma Direnç İfadeleri, Toprak Çeşitleri ve Özgül Direnç, Toprak Özgül Direnci ve Yayılma Direncinin Ölçümü, Şebeke Çeşitleri, Topraklama Direnci Hesaplama Yöntemleri, Topraklama Sistemi Dizaynı ve Kesit Seçimi, Baraj ve Santrallerin, Trafo ve Şalt Merkezlerinin, Enerji İletim Direklerinin Topraklanması, Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği, Yıldırımdan Korunma Sistemleri, Yakalama Çubuğu, Faraday Kafesi, ıbbi alan güç sistemleri, kompanzasyon, tıbbi alan genelinde, ameliyathanelerde ve yoğun bakımda topraklama yöntemleri, tıbbi alanlarda izolasyon ve elektriksel güvenlik. IEC 60364-7-710 standardının grup 2 odalarda uygulama yöntemleri, tıbbi alanlarda özel tesisat kuralları, koruma yöntemleri, CE standardının tıbbi cihazlarda uygulama yöntemleri kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Topraklamalar hakkında genel bilgiler, topraklama tipleri, proje hesapları, topraklama elemanları, potansiyel dengeleme, toprak geçiş direnci, dış aşırı gerilimler, potansiyel dengeleme, iç aşırı gerilimler, ayırma ve anahtarlama, topraklama tasarımları, katodik koruma sistemleri, malzeme seçimi ve montajı, güvenlik koruma önlemleri, ölçü ve test işleri, yıldırımdan korunma sistemleri, paratoner tesislerinin bağlantıları, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

1.Topraklama,

Hata akımına, Isıl Etkilere, Aşırı Akıma, Aşırı Gerilime, Düşük Gerilime Karşı Topraklama, Elektrik Çarpmasına karşı ve Elektronik ve Duyarlı Aygıtlar İçin Topraklama, Alçak Gerilim Tesislerinde Topraklama Yüksek Gerilim Tesislerinde Topraklama İletişim Tesislerinde Topraklama uygulama bilgileridir.

2. Dış Aşırı Gerilimler Yıldırımdan Korunma(Paratoner)

Yıldırımdan Korunma tesisatı (Paratoner) Yakalama uçları (Pasif aktif) 8.3.Potansiyel Dengeleme Potansiyel Dengeleme Topraklama Bağlantısı uygulama bilgileridir.

3. İç Aşırı Gerilimler (Güvenlik için Koruma)

Elektrik Çarpmasına (Hata akımı koruması), Isıl Etkilere, Aşırı Akıma, Aşırı Gerilime, Düşük Gerilime Karşı Koruma, Ayırma ve Anahtarlama, Güvenlik Koruma Önlemlerin Uygulanması, Dış Etkilere Bağlı Olarak Koruyucu Önlemlerin Seçimi uygulama bilgileridir.

4. İletişim Tesislerinde Korunma

İletişim Tesislerinde Koruma, Hata akımına, Isıl Etkilere, Aşırı Akıma, Aşırı Gerilime, Düşük Gerilime Karşı Koruma, Elektrik Çarpmasına karşı ve Bilgi İşlem Donanım İçin Koruma uygulama bilgileridir.

5. Katodik Koruma Sistemi

Korozyon ve Katodik Koruma, Katodik Koruma Sistemleri uygulama bilgileridir.

6. Tıbbi Elektriksel İzolasyon

Cerrahi müdahalelerin, diş ve ağız bakımın yapıldığı ve laboratuar, sterilizasyon ve dezenfeksiyon üniteleri, görüntüleme bölümleri hasta bakım ve acil müdahale odaları olan, tıbbi alanlarda tüm ekipmanların elektriksel ana parametrelerinin belirtilen teknik özelliklerde olduğu gibi sertifikalanmasıyla ilgili mevzuat ve güvenlikle ilgili yapılan çalışmaları, standartlara ve uygunluk çalışmalarını ve uygulanmasını kapsar.

Tıbbi alanlardaki eş ve bağımsız topraklama, Faraday kafesi gibi elektromanyetik uygulamaları, anti statik uygulamalar, radyasyon ve X- ışını kullanan cihazların bulunduğu görüntüleme uygulamaların yapıldığı kısımlarda radyasyon koruyucu malzemelerin uygulanması için yönetim faaliyetlerini ve altyapı uygulamaları için gerekli tüm uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

15. ASANSÖRLER, VİNÇLER, YÜRÜYEN MERDİVENLER VE YOL TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Elektrik enerjisi ile çalışan tüm taşıma sistemleri ve makinalarının seçimi ve kusursuz olarak uygulanması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Asansör avan projesi; trafik hesabı, motor gücü hesabı, gerilim düşümü hesapları, kablo kesit hesapları, asansör makine dairesi ve kuyu boşluğu aydınlatma planı, asansör tablosu elektrik besleme hattı, makina dairesi ve kuyu aydınlatma şiddeti hesabı, koruma ve topraklama sistemleri, makina dairesi yerleşim planı, kuyu yerleşim planı, kumanda devreleri ve prensip şemaları, dahili ve kablosuz haberleşme tesisatı, acil durdurma devrelerinin kuyuda yerleşimi ve bağlantıları, kat ve kapı kilit devreleri ve sinyal kablolarının bağlantıları, acil durum asansörünün bina basınçlandırma sistemi ile bağlantısı, acil kurtarma tertibatı varsa seçimi hesabı ve bağlantıları, asansörde kullanılan güvenlik kontaklarının bağlantıları, kademesiz hızlı asansörler için inverter devresi ve dokümanları ile motor bağlantı şeması, ilgili imar ve yangın mevzuatı çerçevesinde tasarlanan asansörlerden acil durum jeneratörü tarafından beslenmeleri zorunlu olanların besleme devreleri, yapılması gerekiyorsa deprem ve yangın ihbar sisteminin asansör sistemine bağlantısı, kata getirme tertibatı ve kumanda sistemine bağlantısı kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

AA ve DA şebekeleri ile çalışan makinaları, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, yol verme, yön değiştirme, elektriksel frenleme, hız kontrolleri, devir ayarı, yük paylaşımı, hız ve frekans ayarı, statik veya dinamik güç süzgeçleri, bağımsız yedek jeneratör grupları ve tesisatı, acil kurtarma sistemleri, kesintisiz güç kaynakları, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

1. Asansör

İnsan Asansörleri, Yük Asansörleri, Şantiye Asansörleri, Santral vb. Açık Arazi Asansörleri, Özel Amaçlı Asansörler uygulama bilgileridir.

2. Yürüyen Merdiven

Özel ve genel Yürüyen Merdivenler uygulama bilgileridir.

3. Yürüyen Yollar

Özel ve Genel Yürüyen Yollar uygulama bilgileridir.

4. Vinçler

Özel ve Genel Vinçler Kontenyer Vinçleri Kule Vinçler uygulama bilgileridir.

5. Kaldırma ve taşıma ekipmanları,

Elektrik makinesi gücü ile çalıştırılan kaldırma, taşıma, yükleme ya da bo-

şaltma makineleri, • vinç palangası ve yük asansörleri, bocurgat ve kriko, • kaldırma ve taşıma kuleleri, döner vinç, hareketli kaldırma kafesleri, tekerlekli büyük taşıyıcılar vb. • fabrikalarda kullanılan türden küçük yük taşıtları (el arabaları; tek tekerlekli olan el arabaları vb. dahil) (kaldırma veya taşıma sistemi ya da kendinden hareketli olsun olmasın), • kaldırma, taşıma, yükleme ya da boşaltma amacıyla özel tasarlanmış sanayi robotları ve mekanik manipülatörler. - konveyör (taşıma bantları vb.), teleferikler vb. , - asansörler, yürüyen merdivenler ve yürüyen yolların , - kaldırma ve taşıma donanımları için özel parçaların . yeraltında kullanılan devamlı hareketli asansör ve konveyör insan ve yük asansörleri uygulama bilgileridir.

16. .ENERJİ YÖNETİCİLİĞİ (BİNA VE SANAYİ)

Tanım:

Enerji yöneticiliği, endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmek için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Türkiye'de ve Dünyada Genel Enerji Durumu, Enerji ve Çevre Mevzuatı, Görevler, Yükümlülükler, Enerji Yöneticisinin Görevleri, Enerji Verimliliği Kavramlar, Önlemler-Hesap Yöntemleri, Enerji Etütleri-Verimlilik Artırıcı Projeler, Ölçüm Ekipmanları-Ölçüm Teknikleri, Ekonomik Analiz Yöntemleri, Enerji Kütle Denklikleri, Yakıtlar-Yanma Tekniği, Buhar Sistemleri, Isı Yalıtımı, Endüstriyel Fırınlar, Kurutma Sistemleri, Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme Sistemleri, Basınçlı Hava Sistemleri, Atık Isı Kullanımı, Elektrik Enerjisinde Verimlilik, Elektrik Motorları, Değişken Hız Sürücüleri, Kompanzasyon, Kojenerasyon, Aydınlatma, Otomasyon Sistemleri kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Pompalar, Buhar Kazanı, Kondenstop, Fırın, Fan, Aydınlatma, Kompanzasyon, Yalıtım, Basınçlı Hava, Isıtma, Soğutma, Havalandırma, Verimli camlar uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Enerji Etüdü

Enerji Yöneticiliği

Türkiye'de ve Dünyada Genel Enerji Durumu, Enerji ve Çevre Mevzuatı, Görevler, Yükümlülükler, Enerji Yöneticisinin Görevleri, Enerji Verimliliği Kavramlar, Önlemler-Hesap Yöntemleri, Enerji Etütleri-Verimlilik Artırıcı Projeler• Ölçüm Ekipmanları-Ölçüm Teknikleri, Ekonomik Analiz Yöntemleri, Enerji Kütle Denklikleri, Yakıtlar-Yanma Tekniği, Buhar Sistemleri, Isı Yalıtımı, Endüstriyel Fırınlar, Kurutma Sistemleri, Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme Sistemleri, Basınçlı Hava Sistemleri, Atık Isı Kullanımı, Elektrik Enerjisinde Verimlilik, Elektrik Motorları, Değişken Hız Sürücüleri, Kompanzasyon, Kojenerasyon, Aydınlatma, Otomasyon Sistemleri uygulama bilgileridir.

Enerji Kalitesi ve Harmonikler,

Enerji Kalitesi Kavramı, Tanımları ve Oluşma Nedenleri, Kompanzasyon Temel Kavramları, Enerji Kalitesi Sorunlarının Çözümü, Harmoniklerin Tanımı, Kaynakları, Etkileri ve Giderilmesi, Harmonikli Devreler, Devrelerde Güç Faktörünün Düzeltilmesi ve Aşırı Gerilimler, Enerji Sistemlerinde Rezonans Oluşumu ve Dengesizlik, Enerji Kalitesi Bakımından Kararlılık ve Gerilim Değişimi, Elektromagnetik Uyumluluk ve Girişim, Enerji Kalitesinin İyileştirilmesine Yönelik Çözüm Önerileri uygulama bilgileridir.

17. ENERJİ KİMLİK BELGESİ UZMANLIĞI

Tanım:

binalarda enerjinin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi ve çevrenin korunması, binanın enerji ihtiyacı, enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma/soğutma sistemlerinin verimi konularında enerji kimlik belgesi düzenleyebilmek için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Isıtma, soğutma, havalandırma, iklimlendirme, sıcak su, aydınlatma, yalıtım, yenilenebilir enerji kaynakları, mimari tasarım, yıllık güneşlenme süreleri, binanın konumlanışı, enerji ölçümleri kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Binanın ısıtılması, soğutulması, iklimlendirmesi, havalandırması ve sıhhi sıcak su temini için kullanılan enerjinin belirlenmesi, tüketilen her bir enerji türüne göre yıllık birincil enerji miktarının belirlenmesi, binaların kullanım alanı başına düşen yıllık birincil enerji tüketiminin, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması, nihai enerji tüketiminin oluşturduğu sera gazlarının kullanım alanı başına yıllık miktarı, binaların kullanım alanı başına düşen yıllık sera gazı salımının, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması, binanın aydınlatma enerjisi tüketim değeri, birincil enerji tüketimine göre, belirlenen enerji sınıfı, nihai enerji tüketimine göre, belirlenen sera gazları emisyonu sınıfı, binanın yenilenebilir enerji kullanım oranı uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Enerji Kimlik Belgesi

Binanın ısıtılması, soğutulması, iklimlendirmesi, havalandırması, aydınlatması ve sıhhi sıcak su temini için kullanılan enerjinin miktarı (kWh/yıl), Tüketilen her bir enerji türüne göre yıllık birincil enerji miktarı (kWh/yıl), Binaların kullanım alanı başına düşen yıllık birincil enerji tüketiminin, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması, Nihai enerji tüketiminin oluşturduğu sera gazlarının kullanım alanı başına yıllık miktarı (kg CO2/m2-yıl), Binaların kullanım alanı başına düşen yıllık sera gazı salımının, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması (kg CO2/m2-yıl), Birincil enerji tüketimine göre, belirlenen enerji sınıfı, Nihai enerji tüketimine göre, belirlenen sera gazları emisyonu uygulama bilgileridir.

18. EV ve BÜRO TİPİ ELEKTRİKLİ AYGITLAR

Tanım:

Ev ve Bürolarda gereksinim duyulan başta bilgisayar olmak üzere özellikle küçük tipte değişik işlevleri yerine getirmek, elde edilen işlevleri algılayıp, denetleyebilen elektrik enerjisi ile çalışan her tür, cins ve ortamda aletlerin kullanımı ve kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Ev ve bürolarda kullanılan bilgisayar ve sistemleri, günlük gereksinimi karşılamak, enerji dönüşümünden yararlanarak ısıtma, soğutma, her cins ve çeşit elektrik makineleri, Enerji dönüşümleri ve oto kontrol, sınır anahtarları, algılayıcılar ve dönüştürücüler, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, Elektrik ve telekomünikasyon ile bu sistemler, Eğlence ve dinlence için kullanılan aletler, görüntü ve ses aletleri ile ilgili kavramlar, günlük kullanım için çok çeşitli faaliyetleri karşılayacak gerekli alet ve makineler, ısıtma, iklimlendirme, soğutma, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, bunların genel ve özel parçaları ve uygulamaları ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Ev ve bürolarda kullanılan bilgisayar ve bilgisayarla birlikte kullanılan alet ve donanım malzemeleri, Endüstri ve sanayide kullanılan günlük gereksinimi karşılayacak, ses, görüntü aletleri ve bunların dananım malzemeleri, görüntü ve ses aletleri çalışmaları, optik aletlerin sinyal alması, işlenmesi ve yansıtması işlevi yapan aletler, Eğlence ve dinlence için kullanılan aletler, enerji dönüşümünden yararlanarak ısıtma, soğutma, Enerji dönüşümleri ve oto kontrol, sınır anahtarları, algılayıcılar ve dönüştürücüler, elektriksel ısı dönüştüren aletlerin çalışma ilkesi ve uygulamaları, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, iletmek ve kontrol etmek, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, elektrik makineleri ve kontrol devreleri uygulamaları, bunların genel ve özel parçaları ve uygulamaları kullanılan malzemeler, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

BİLİŞİM, SES VE GÖRÜNTÜ ALETLERİ

Bilgisayarlar (masaüstü, diz üstü. cep veya avuç içi Örneğin; PDA), bilgisayar ek donanımları (manyetik disk sürücüleri, flash sürücüler ve diğer bellek aygıtları, optik disk sürücüleri, CD-RW, CD-ROM, DVD-ROM, DVD-RW), monitörler, klavyeler, fareler, kumanda kolları (joysticks) ve iztopu (trackball) aksesuarları, bağlı bilgisayar terminaller, sunucular, sanal gerçeklik başlıkları, her türlü yazıcı, tarayıcı ve kart okuyucular, manyetik disk sürücüler, harici sürücüler ve diğer bellek depolama aygıtları, harici modemler, taşıyıcı ekipmanlar, kişiye özel olmayan yazılım programlarının (video oyunları dahil), faks makineleri, iletişim aygıtları, kablolu ve kablosuz iletişim donanımları, Televizyon, televizyon ekranları ve görüntü panelleri, ses kaydetme ve çoğaltma sistemleri, stereo teçhizatları, hoparlör sistemleri, alıcı ve verici radyo aygıtları, parayla çalışan otomatik plakçalar, müzik enstrümanları, hoparlör sistemleri ve ses yükselticisi, mikrofon, CD ve DVD çalar, bilgisayar projektörleri (video projektörleri), video oyun konsolları, kızıl ötesi (enfraruj) sinyal kullanan iletişim aygıtları, kablolu televizyon donanımları, ev tipi video ka-

mera, video kaset kayıt cihazları ve çoğaltma donanımları, kulaklıklar (Örneğin; radyo, stereo, bilgisayar), çağrı cihazları, elektrikli zil, elektrikli kapı açma ve kapama aletleri, elektronik hesap makinesi uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ BEYAZ EŞYALAR

Buzdolapları, dondurucular, bulaşık, çamaşır yıkama ve kurutma makineleri, elektrikli süpürgeler, yer silicileri/parlatıcıları, davlumbaz ve aspiratörler, çöp, atık öğütücüleri, blenderler, meyve sıkacakları, konserve açacakları, elektrikli tıraş aletleri, aydınlatma donanımlı tavan veya banyo vantilatörleri, elektrikli diş fırçaları, ve diğer elektrikli kişisel aletleri, bıçak bileyleme aletleri uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ PİŞİRME VE ISITMA (ELEKTRO TERMİK) ALETLER

Elektrikli battaniyeler, su ısıtıcıları, elektrikli fön makineleri, taraklar, fırçalar, bigudiler, elektrikli ütüler, taşınabilir elektrikli radyatörler (ısıtıcılar) ve ev tipi vantilatörler, elektrikli ve mikrodalga fırınlar, elektrikli saclar ve yemek pişirme ocakları, tost makineleri, kahve veya çay makineleri, elektrikli kızartma tavaları, kızartıcılar, ızgaralar, davlumbazlar, elektrikli ısıtma rezistansları vb uygulama bilgileridir.

SÖNDÜRME AYGITLARI

Mekanik ateşleyiciler,Elektrikle çıkartılan kıvılcım kullanan ateşleyiciler, Yapbırak ateşleme, yani elektrotlar arasında aradaki teması keserek oluşturulan kıvılcım ile, Akkor halinde ateşleme Elektrikle çıkartılan ısıyı kullanan ateşleyiciler, Elektrikle ısıtılan kızdırma bujileri, Pilot alevli ateşleyiciler, Katalitik ateşleyicilerin düzeni, Uzak bir yerden ateşlemeyi etkilemek için aygıtlar, Ateşleme tesisatlarının test edilmesi, Elektrik enerjisi ile ısıtılan soba veya ocaklar uygulama bilgileridir.

KURUTMA

Gıda maddelerinin kurutulması, saçın, ev eşyaları, gaz veya buharların kurutulması, sıvılar ile katıları ayırmak için suyunu alma veya benzeri, ev tipi çamaşır veya santrifüjlü kurutma makinaları, çamaşırların sıkılması veya sıcak ütülenmesi, ocaklar, kurutma fırınları, fırınlar) vücut kurutucu aletler, pişirme fırınları, cam eritme ocakları, maden eritme ocakları, çelik yapmak için konverterler, metalin ısıl işlenmesi için ocaklar, elektroyakma veya metallerin kıvılcım eritilmesi için ocaklar, elektrikle ısıtma,genel olarak ocaklar,

kurutma fırınları, fırınlar, ocakların içindeki veya üzerindeki elektrikli ısıtma düzenleri uygulama bilgileridir.

19. ENDÜSTRİ VE SANAYİDEKİ ELEKTRİKLİ AYGITLAR

Tanım:

Endüstri ve Sanayide değişik işlevleri yerine getirmek, elde edilen işlevleri algılayıp, denetlemek ve kontrol etmek amacıyla kullanılan elektrik enerjisi ile çalışan her tür, cins ve ortamda aletlerin kullanımı ve kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Büyük işyerlerinde kullanılan bilgisayar ve sistemleri, Endüstri ve sanayide kullanılan günlük gereksinimi karşılamak, enerji dönüşümünden yararlanarak ısıtma, soğutma, her cins ve çeşit elektrik makineleri, Enerji dönüşümleri ve oto kontrol, sınır anahtarları, algılayıcılar ve dönüştürücüler, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, Elektrik ve telekomünikasyon ile bu sistemler, Eğlence ve dinlence için kullanılan aletler, görüntü ve ses aletleri ile ilgili kavramlar, günlük kullanım için çok çeşitli faaliyetleri karşılayacak gerekli alet ve makineler, ısıtma, iklimlendirme, soğutma, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve deviri ölçmek, göstermek, işaret etmek, kaydetmek, iletmek ve kontrol etmek elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; katı, sıvı, gaz, ya da bileşik materyallerin numunelerinin kimyasal ya da fiziksel bileşimi ya da konsantrasyonlarının laboratuvar analizi için kullanılan aletler ve cihazlarında gibi uygulamaların genel yaklaşımlar, bunların genel ve özel parçaları ve uygulamaları ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Büyük işyerlerinde kullanılan bilgisayar ve bilgisayarla birlikte kullanılan alet ve donanım malzemeleri, Endüstri ve sanayide kullanılan günlük gereksinimi karşılayacak, ses, görüntü aletleri ve bunların dananım malzemeleri, görüntü ve ses aletleri çalışmaları, bilgisayar destekli çok kullanılan makine ve donanımlar, optik aletlerin sinyal alması, işlenmesi ve yansıtması işlevi yapan aletler, Eğlence ve dinlence için kullanılan aletler, enerji dönüşümünden yararlanarak ısıtma, soğutma, Enerji dönüşümleri ve oto kontrol, sınır anahtarları, algılayıcılar ve dönüştürücüler, elektriksel ısı dönüştüren aletle-

rin çalışma ilkesi ve uygulamaları, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve devir ölçmek, göstermek, işaret etmek, kaydediciler, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, Elektrik ve telekomünikasyon ile bu sistemler, günlük kullanım için çok çeşitli faaliyetleri karşılayacak gerekli alet ve makineler, iletmek ve kontrol etmek, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; ulaşıma yönelik kullanılan aletler, elektrik makineleri ve kontrol devreleri, kimyasal ya da fiziksel bileşimi ya da konsantrasyonlarının analizi için kullanılan aletler ve cihazlarında gibi uygulamaların genel yaklaşımlar, bunların genel ve özel parçaları ve uygulamaları kullanılan malzemeler, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

BİLİŞİM ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Bilgisayarlar (masaüstü, diz üstü. cep veya avuç içi Örneğin; PDA), bilgisayar ek ve bağlı donanımları, bağlı bilgisayar terminaller, sunucular, sanal gerçeklik başlıkları, her türlü yazıcı, barkod tarayıcılar dahil olmak üzere çıktı alma,

tarama, kopyalama, faks çekme gibi iki veya daha fazla işlevi olan çok fonksiyonlu büro makineler, bellek depolama aygıtları, modem ve ağ elemanları, taşıyıcı ekipmanlar, aletlerin çalışması için gerekli yazılım programları (video oyunları dahil), faks makineleri, iletişim aygıtları, veri iletim donanımları (örneğin ağ geçitleri, köprüleri ve yönlendiricileri köprüler, modemler), kablolu ve kablosuz iletişim donanımları, elektronik yazı tahtaları, dikte makineleri (taşınabilir, küçük ses kayıt cihazları), merkezi iletişim santral donanımları, işaret etmek, kaydetmek, iletmek ve kontrol etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

SES VE GÖRÜNTÜ ALET VE DONANIMLAR,

Elektronik müzik aletleri (sesleri elektronik olarak üreten müzik aletleri org, piyano vb), mikrofon, amfi, hoparlör, kulaklık ve benzer parçalar, pikapların, ses kaydetme aletleri, kulaklıklar (Örneğin; radyo, stereo, bilgisayar), elektronik sayı levhası (skorbord), elektronik hesap makinesi, elektrikli kapı açma ve kapama aletleri, müzik enstrümanları ve havaalanı, alışveriş merkezi vb. yerlerdeki hoparlör sistemleri için ses yükselticisi,

Televizyon, televizyon ekranları ve görüntü panelleri, ses kaydetme ve çoğaltma sistemleri, stereo teçhizatları, hoparlör sistemleri, alıcı ve verici radyo aygıtları, parayla çalışan otomatik plakçalar, müzik enstrümanları, hoparlör sistemleri ve ses yükselticisi, mikrofon, CD ve DVD çalar, bilgisayar projektörleri (video projektörleri), video oyun konsolları, kızıl ötesi (enfraruj) sinyal kullanan iletişim aygıtları, kablolu televizyon donanımları, ticari televizyon kameraları ile video kameraları, video kaset kayıt cihazları ve çoğaltma donanımları, radyo ve televizyon stüdyoları ve yayın teçhizatları,

Otomatik vezne makineleri (ATM`ler) gibi bilgisayar terminalleri, madeni para sayma ve madeni para paketleme makineleri, mekanik olarak işlemeyen satış noktaları terminalleri (POS), oy kullanma makineleri, zaman bazlı ölçüm aletleri, işe giriş ve çıkış zamanlarını kaydeden cihazlar ile zaman/tarih damgalarının, saatlerin, kronometreler, saatli kilitlerin ve benzer zaman tutma aygıtları, kontrol donanımları, siren, kontrol istasyonlarına sinyal gönderen hırsız ve yangın alarm sistemleri, merkezi iletişim santral donanımları, elektronik yazı tahtaları, çağrı cihazları, elektrikli zil uygulama bilgileridir.

OPTİ-ELEKTRONİK ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Dürbünler, mikroskoplar (elektron ve proton hariç), optik büyütme aletleri, optik mekanistlerin hassas aletleri, optik karşılaştırıcılar, teleskoplar, prizma-

lar ve lensler/mercekler (göz tedavisi ile ilgili olanlar hariç) gibi optik aletlerin ve lenslerin/merceklerin (göz tedavisi ile ilgili olanlar hariç) kaplanmasını ve parlatılma aletleri,

Fotoğraf makineleri (filmli veya dijital), sinema filmi ve slayt projektör, tepegöz projektörleri, optik ölçme ve kontrol etme cihazları ve aletleri (yangın kontrol aletleri), fotoğrafik fotometre (ışık ölçüm cihazı, telemetreler), elektro optik mikroskop, dürbün ve teleskoplar, mikroskoplar (proton ve elektron mikroskoplar hariç), fotografik ekipmanlar uygulama bilgileridir.

EĞLENCE ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Eğlence ve dinlence ile ilgili faaliyetleri kapsamında eğlence parklarının ve lunapark, oyunlar, gösteriler, fuarlar Çeşitli eğlence taleplerini karşılamak için işletilen tesisler veya hizmetlerde kullanılan alet ve cihaz ve yan birimleri, bozuk para ve jeton ile çalışan makineler, form tutma, vücut geliştirme tesislerindeki aletler, elektronik oyunlar (satranç vb.), elektrikli trenler, video oyun konsolları ve oyun programları, Otomatik bowling salonu donanımlarının (Örneğin; labut dizici), dönme dolaplar, salıncaklar, poligonların ve diğer panayır alanı eğlence donanımları, sanayi tesislerinde sanayi makineler, sanayi işlem kontrol ekipmanları, ticari amaçlı ve tüketiciye yönelik fotoğraf video vb alet ve cihazlar uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ BEYAZ EŞYALAR

Ticari ve sanayi buzdolapları, bulaşık makineleri ve soğutucular, ticari tipte çamaşırhaneler, kuru temizleme ve presleme teçhizatı, çamaşır yıkama ve giysi kurutma makineleri, ticari ve sanayi elektrikli süpürgeler, merkezi elektrikli süpürgeler, yer silicileri/parlatıcıları, tavan yelpazeleri, sabit hazneli sobalar ve ticari vantilatörler ve aspiratörler, çöp, atık öğütücüleri uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ PİŞİRME VE ISITMA (ELEKTRO TERMİK) ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Sanayi ve endüstri tipi klimalar, ticari tip yemek pişirme aletleri, Sanayi tipi ütüler, sabit bir yere monte edilen elektrikli sobaların ve yüzme havuzu için elektrikli ısıtıcılar, Elektrikli ve diğer endüstriyel ve laboratuvar ocaklarının ve fırınlar, endüstri tipi mikrodalga fırınlar, elektrikli ısıtma rezistansları vb., elektrikli kaynak ve lehim teçhizatının (lehim havyaları da dahil) uygulama bilgileridir.

BESİN ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Çevresel göstergelerin muayenesi ve ölçülmesi (hava ve su kirliliği vb), tıbbi olmayan laboratuvar test ve ölçü aletleri, gıda hijyeni alanındaki test faaliyetleri, ultrasonik temizleme makineleri uygulama bilgileridir.

SANAYİ ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Posta ücretlendirme makineleri, posta işleme makineleri (zarf doldurma, damgalama ve adreslendirme makineleri, açma, tasnif etme, tarama), harmanlama/ birleştirme makineleri, bant kesiciler,

Elektrik motorlu el aletleri, dairesel veya ileri geri hareketli testere, zincir testere, matkaplar ve darbeli matkaplar, elle kullanılan zımpara makineleri, parlatma makinesi, frezeler, tornalama, delme, öğütme, şekillendirme, planyalama, oyma, taşlama vb. için takım tezgahı, damga ya da pres makineleri, metal işlemede kullanılan delgi preslerinin, hidrolik preslerin, hidrolik frenlerin, şahmerdanların (elektrikli çekiçlerin), demir dövme makineler, hadde tezgahları, diş haddesi veya tel işleme makineleri

Endüstriyel kullanım için kablolar ve elektrik anahtarları ile diğer kurulum malzemeleri, elektrik motorları, trafolar gibi diğer elektrikli aletler,

Bilgisayar kontrollü takım tezgahları, üretim hattı robotları, özel amaçlar için çoklu görevlerde kullanılabilen endüstriyel robotlar, elektrikli veya elektronik lamba, tüp (valfler) ya da ampullerin montajı için kullanılan makineler cam veya cam eşya, cam elyafı veya ipinin ya da sıcak işlenmesi için makineler metal işleyen takım tezgahlarının (lazer ışınlarını, ultrasonik dalgaları, plazma arklarını, manyetik darbeleri ve benzerlerini kullananlar da dahil), elektriksel kaplama tezgahlar, çeşitli özel amaçlı makineler ve donanımlar, yarı iletken imalat makineler, tümleştirilmiş devre (analog, dijital veya hibrit), solenoidlerin, anahtarların ve güç dönüştürücülerin, elektronik gösterge bileşenlerinin (plazma, polimer, LCD) üretim tezgahları,

Malzemelerin güç, kalınlık, dayanıklılık, radyoaktivite, vb. fiziksel karakteristiklerinin ve performans ölçü aletleri, Sanayi amaçlı çeşitli ölçüm aletleri ve ekipmanları, meteoroloji aletleri, fiziksel, elektriksel ve kimyasal özellikleri test ve muayene eden alet ve donanımlar, arazi ölçme aletlerinin ve (seyrüsefer için olanlar da dahil),

Fiziksel özellikleri test etme ve inceleme aygıtları, radyasyon belirleme ve izleme cihazlar, arazi ölçme (kadastro çalışmaları ile ilgili aletler) aletler, cam sıvı termometreleri ve çift metal tipli olanlarının (tıbbi olanlar hariç), nem ayarlayıcı aygıtlar, hidrolik limit kontrol aletleri, alev ve ateş kontrol aygıtları, spektrometre, tüketim sayaçları (Örneğin; su, gaz, elektrik), debi metreler (akış metreler) ve sayma aletleri, detektörler, sinyal üreticilerin; metal detektörleri, hareket detektörleri uygulama bilgileridir.

ÇEVRESEL ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Yiyecek ne ilişkin veteriner muayenesi ve denetimi dahil olmak üzere, yiyecek hijyeni alanında testleri, araç gereçler için çevresel ve otomatik kontrol aletleri, mineral ve benzerlerinin bileşiminin ve saflığının test aletleri, ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve devir ölçü aletleri uygulama bilgileridir.

ULAŞIM ALANINDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Lastik tekerlerin hizalanmasında ve balansında kullanılan donanımlar, otomotiv emisyonu test donanımları, uçak motoru ile ilgili aletler (göstergeler vb.) seyrüsefer aletleri uygulama bilgileridir.

DİĞER ALANLARDAKİ ALET VE DONANIMLAR,

Herhangi bir alana tam olarak girmeyen ancak birden çok alanı bir arada değerlendiren veya ilgilendiren donanımlar, aletler kapsayan uygulama bilgileridir.

20. TELEVİZYON/RADYO (TV/R) İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Televizyon ve radyo iletişiminde kullanılmak üzere elde edilen ses, yazı, resim ve görüntü benzeri bilgilerin, örneksel/sayısal biçemde, hedef noktaya en uygun ortam kullanılarak bir noktadan diğer bir noktaya ya da birçok noktaya gönderilmesi ve alınması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Temel elektronik, Elektromanyetik dalgalar, Modülasyon ve Demodülasyon teknikleri, Örnekleme teorisi, Veri şifreleme teknikleri, Frekans bandı / spektrumu, Polarizasyon tekniği, Anahtarlama teknikleri, Enterferans, Alıcı ve Verici Anten tekniği, Kapsama alanı, Yüksek frekanslı sinyaller, modülasyon tekniği, televizyon ve radyo yayınlarının geniş alan iletilmesi, alternatif iletim teknikleri, Yüksek frekanslı kablosuz haberleşme sistemleri, noktadan noktaya, noktadan çok noktaya iletişim tekniği, binalar, dağlar vb. fiziksel engeller, sinyal seviyesi ve gürültü oranı hesaplamaları, temel uydu fırlatma ve yörüngeye yerleştirme tekniği, Yeröte, ve Yerberi kavramları, Uyduların diğer iletim sistemlerine göre üstünlükleri ve zayıflıkları, Yeryüzü istasyonları, yörünge süresince uydu yerini saptama, anteni uyduya kilitleme ve uyduyu izleme, tünel diyotlu yükselteç ya da parametrik yükselteçler, yüksek duyarlıklı, düşük gürültülü yükselteçler, RF sinyalini bir IF frekansına dönüştüren karıştırıcı/bant geçiren filtreler, Transponder, Giriş bant sınırlama devresi, Düşük gürültülü bir giriş yükselteci (LNA), Frekans Çevirici, Alçak düzey güç yükselteci, Çıkış bant geçiren filtresi, düşük düzey güç yükselteci, Uydu Frekans Bandları, Uydu Karakteristikleri, Uydu Linkinde Gecikme, yörünge tipleri, uyduya ve uydudan yayılım gecikmesi, Ku-bant meteorolojik etkilere duyarlılığı, İleri hata denetleme kodlaması, Bant genişliği, Noktadan-noktaya ticari uydu servisleri taşıyıcı frekansları, C-bant ve Ku-bantları, uydudaki transponderlar, Asimetrik kullanım, gelen ve giden trafikteki farklılıklar, uydudan uyduya 'el değiştirme (handover)', veri kaybı, Multi-sinyal uydular, Uydudan broadcast ve multicast uygulamaları, uydu linklerinin mobil kullanıcılara ulaşabilme, asimetrik tam duplex uydu çözümleri, Uydu etki alanı, Spot Beams, servis alanı üzerinde sinyal dağıtımı ve sinyal genişliği kontrolü, Uydu indirme hattı, giriş BPF' si, LNA, RF' den IF' ye dönüştürücü, uzaysal ayrım, taşıyıcı frekanslar, band çıkarma hattı (yer istasyonundan transpondere)

frekansı, indirme hattı (transponderden yer istasyonuna) frekansı RF taşıyıcı sinyal frekansı, Kullanıcı kodlama ya da modülasyon tekniği Transponder frekans planı, Kapsama alanı, Frekans Planı, yayın gücü, Anten tipi ve gücü, Frekans bandı ve paylaşımı, Modülasyon tipi, SDI, HD-SDI, USB, Thunderbolt, HDMI, AVC Kodek, ATSC-M/H (mobile DTV) DTV, ATSC, DVB-T, ISDB-T ve DTMB, Şifreleme, Uydu şebeke planlama, Güneş paneli, Master, HUB ve Remote istasyonları, frekans tayfı paylaşımı, Yörünge Aralıkları ve Frekans Tahsisi, ışın şekillendirme ve kanal tahsisi, dinamik olarak kapasite tahsisi, el aygıtının coğrafi konumunu belirlenmesi, Elektromanyetik dalgaların iletimine etki eden meteorolojik, jeolojik, çevresel ve topografik etkenler, uydu haberleşmesi ile ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Zaman Bölmeli Çoklu Erişim (TDMA), Kod Bölmeli Çoklu Erişim (CDMA), TCP/IP sayısal iletişim, genlik modülasyonu (AM), frekans modülasyonu (FM), faz modülasyonu (PM), Frekans, Frekans bantları, band genişliği, Zaman ve Kod bölmeli çoklu erişim, İletimler zarf şifreleme/Şifre çözme tekniği, Frekans Bölmeli Çoklu Erişim (FDMA), sayısal iletişim , iletim ortamı, bir taşıyıcıyı tekrar elde etme sırası (CRS), Ses (kbps), Veri (kbps), Modülasyon, Kullanıcıya Doğru Anten Hüzme Sayısı, Ses devresi/uydu, Uydudan Kullanıcıya, Kullanıcıdan Uyduya Yer İstasyonundan Uyduya, Uydudan Yer İstasyonuna, Uydularası Link Frekanslar, ses kayıtları, asıl (master) ses kayıtlarının üretilmesini, stüdyoda veya diğer herhangi bir yerde ses kayıt yapılması için gerekli aygıtlar, işitsel programların iletimi için radyo yayın stüdyoları ve tesisleri ses sinyallerinin yayınlanması, internet üzerinden gerçekleştirilen (internet radyo istasyonları) radyo yayıncılığı faaliyetleri, radyo yayıncılığı ile bütünleşik veri yayıncılığı, banda kayıtlı radyo (canlı olmayan) programlarının yapımı için gerekli aygıtlar, işitsel programların hava üzerinden, kablo veya uydu aracılığıyla, bir araya getirilmesi ve aktarımı gibi radyo ağları, stüdyo yayın teçhizatları, malzeme seçimi montajı, ölçüm/test ve ayar işlemleri, havadan, uydu, bir kablo ağı aracıyla veya internet gibi farklı teknolojilerin kullanılması ile Yayıncılık, televizyon yayıncılığı ile bütünleşik veri yayıncılığı, radyo ve televizyon yayıncılığı, Uydu işletmeciliği (kontrol ve yönetim) Güneş panelleri, Telekomünikasyon şebekesine arayüz bağlantısı, konusunda her türlü bilgiye sahip olunmalı, uydu alıcı cihaz kurulum ve teknik işletme bilgileri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

YAYIN HAZIRLAMA VE YÖNETME TEKNOLOJİSİ,

Sinyal alma ve geri gönderme, sinyal frekansının dönüşümü ve güçlendirmesi, anten polarizasyonu frekans çevirici, alçak düzey güç yükselteci, Gürültü, Bantgenişliği, Asimetrik kullanım, Kesintili bağlantılılık, Yayın yeteneği, Coğrafi bağımsızlık, Link kurma kolaylığı, televizyon ve radyo (Tv/R) yayıncılığı, fotoğraf makineleri, çeşitli algılayıcılar, video kayıt cihazları, sayısal sinyal işlemcisi, Reflektör, Veri ve ses çoğaltma teknolojisi, gibi gerçek zamanlı servisler, örneksel ve sayısal TV hizmetleri verilmesi, Doğrudan TV ve Radyo Yayını, TCP/IP protokolü uygulama bilgileridir.

STÜDYO AYGITLARI TEKNOLOJİSİ,

Sistem kameraları, Triax kablo iletimli, fiber optikli, çoklu kablolu ve telsiz kameralar, aktüel kameralar, VHS, Betacam, Sp, DVCAM,DVCPRO 25/50, Betacam SX, Digital Betacam, ve IMX yayın formatları (biçemleri),SDRAM,Editc am,,XDCAM;REV Drive serisi ürünler, resim seçiciler, ses kayıt aygıtları, ses karıştırıcılar Stüdyoları DAB, DVB.ATSC, MPEG2/DUB, MPEG2/ATSC PlasmaTV, ReplayTV, Sayısal Radyolar) uygulama bilgileridir.

YAYIN ARAÇLARI TEKNOLOJİSİ,

Coğrafi konum belirleme servisleri (GPS: Global Positioning System),mobil, Elektronik Bölümü (Transponder), sinyali çevirme, sinyali güçlendirip, frekans değiştirip yer istasyonuna gönderme, renk televizyon sinyali, ses dolaşımı veya sayısal veri iletme, Kabul edilebilir girişim sınırları, Gönderme taşıyıcı gücü, bakış açısı, yükseklik açsı ve yatay bakma açısı (azimut) alçak yükseklikte eliptik veya dairesel bir patern izleme, uyduların dünyanın açısal hızından daha yüksek (ileriye doğru) ya da daha düşük (geriye doğru) bir açısal hızları, Uydu Yörüngeleri, Orta frekans (IF) çıkışı, Intelsat Intermediate Data Rate (IDR) ve Intelsat Business Services (IBS) uygulamaları, Dijital sinyal işleme teknikleri, Faz kaydırmalı anahtarlama (QPSK) modemler, uydu antenleri ve frekans çeviricileri, yer istasyonu, uydu ve el aygıtı arasındaki iletişim, Uydu Pozisyonları, Büyük, Alçak ve Orta Yörüngeli (LEO ve MEO) Uydu Sistemleri, uydular peryodları, Yere eş zamanlı olmayan sistemler(non-geostationary), Polar yörünge, Yer istasyonları, yörünge kontrolü, düzlem içi yörünge düzeltmesi, yörünge düzlem düzeltmesi gönderici (trasnmitter) ve alıcıları (receiver), Ağ (Network) yapısı ve bölgesine göre yer istasyonunun kapasite belirlenmesi, Çanak anten, LNB (IFL kablo, LNA, LNB vb), RFT, Uydumodem, HPA, OMT gibi aktif ve pasif elemanlar, değişik amaçlar (tarımsal, coğrafi, yer kaynakları, haritalama vb.) için, optik fotoğraf makineleri değişik algılayıcılar (sensörler), video kayıt cihazlarınca elde edilen verilerinin uydu üzerinden yer istasyonuna aktarımı, Görev Planlama ve Kontrol, Görüntü İşleme ve Kıymetlendirme, Uzak Görüntü Aktarımı, Tümleşik itici Sistem (UPS), Isı Kontrol Sistemleri, Yönelim Belirleme ve Kontrol Sistemi ADCS) uygulama bilgileridir.

YAYIN ALICI VE VERİCİLERİ,

çıkış bant geçiren filtresi, Transponder, Çapraz Bağlantı, uydu frekans bandları, uydu karakteristikleri, Uydu Linkinde Gecikme, Değişken GDS'leri, yer istasyonlarından uyduya gönderilen sinyaller, alış ve veriş sinyallerindeki değişiklik ve güçlendirme, dar alana ve geniş alana veri ve yayın iletme, uydularda; tekrarlayıcılar ya da yansıtıcılar, yer istasyonundan gelen sinyalin, diğer yer istasyonuna aktarılması, sinyali alma ve geri gönderme, sinyal frekansının dönüşümü ve güçlendirmesi, link parametreleri, iletim protokolleri, uydular üzerinde gelişmiş optik cihazlar, Analog/Sayısal Anten Çeşitleri, Antenler, anten kontrol, Çapraz Bağlantı, uydular arasında iletişim kurma, İşaret soğrulma, elde kullanabilir (hand-held) uydu telefonlar, jeo-senkron yörünge, Nokta kirişler, güç, kapasite ve esneklikte diğer teknolojilerden far-

kı, kapsama alanı, MASTER ve REMOTE istasyonları, giriş temel bant sinyallerini FM, QAM, ya da PSK modülasyonu, IF' den RF' ye mikrodalga yüksekliğe dönüştürücü, farklı imalatçıların transponder ve radarları birbiri ile iletişim kurup işletmek, Uydu Sisteminde Bağlantı Modelleri, ANA ve YEDEK kontrol merkezleri, Mod A, Mod C, Mod S, Mod 4, Anahtarlanmış Sanal Devre Servisi (SVC), uygulama bilgileridir.

YAYIN İLETİM VE AKTARIM TEKNOLOJİLERİ,

Uydunun durum bilgilerini aktarma, yerden gönderilen verilerin işlenmesi ve yerine getirilmesi, birimlerin yedeklenmesi, antenler ve antenlerin yönlendirilmesi, alış seviyesi ve sinyalde bozulma, sinyal gürültü oranı, kablolu, havadan ve uydu ortamı üzerinden yayın iletim teknikleri, birbiri arasında zayıflık ve üstünlükleri, müdahalelere karşı şifrelenerek koruma önlemleri ve şifreleme, uzaktan senkron bir yerel simge saat üreteci, yayınların iletiminde karasal tekrarlayıcılar, BER değerleri, uygulama bilgileridir.

ÖRNEKSEL /SAYISAL YAYIN TEKNOLOJİLERİ,

PAL, SECAM, NTSC geleneksel televizyon yayın biçemi, 625 satır, 4/3 veya 16:9 görüntü ortamı, STV, DTV, DVD, HD-DVD, s-DVD yayınların arasındaki farklar, birbirileri arasındaki zayıflıklar ve üstünlükler, uygulama bilgileridir.

HD YAYIN TEKNOLOJİSİ,

MUSE teknolojisi, MAC iletim biçemi, DTV, TV/R Alıcıları (Yüksek Yoğunluklu TV, PAL, SECAM, NTSC geleneksel televizyon yayın biçemi, 625 satır, 4/3 veya 16:9 görüntü ortamı, STV, DTV, DVD, HD-DVD, s-DVD uygulama bilgileridir.

3 BOYUTLU YAYIN TEKNOLOJİSİ,

Üç boyutlu yayın eldesi, işlenmesi, yapımı, Yayın iletim teknikleri, renkler ve kodlama teknikleri, bant ve kanal genişlikleri, yayın alıcı ve dönüştürücüler, 3 boyutlu alıcılar, Aktif gözlük kullanılan Tv alıcıları, pasif gözlüklü Tv alıcıları, doğrudan izlenen 3 boyutlu Tv alıcıları uygulama bilgileridir.

21. KABLOSUZ İLETİŞİM (GEZGİN HABERLEŞME) TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Ses, metin, resim ve görüntü benzeri bilgilerin, aralarında herhangi bir fiziksel bağlantı olmadan, elektromanyetik (EMD) dalgalar yardımıyla, örneksel (anolog) veya sayısal biçimde bir noktadan diğer bir noktaya yada birçok noktaya gönderilmesi ve alınması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Temel elektronik, elektromanyetik dalgalar, modülasyon ve demodülasyon teknikleri, örnekleme teorisi, veri şifreleme teknikleri, Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, kapsama alanı ve frekans planlaması, Gezgin iletişim ağ mimarisi, santraller, baz istasyonları, el aygıtları, polarizasyon ve polarizasyon tekniği, frekans bandı / spektrumu, anten çeşitleri (dipol anten, yagi, çerçeve, çanak vb), kanal bant genişlikleri, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, modemler, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, polarizasyon tekniği, anahtarlama teknikleri, Anten tipi, Anten gücü, Frekans bandı, Modülasyon tipi, Kapsama alanı, Şifreleme, Telsiz şebeke planlama, enterferans, Radyo sistemini etkileyen fading, Bozucu işaretler (Parazitler), yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının transmisyona olumlu ve olumsuz etkileri, alıcı ve verici anten tekniği, elektromanyetik dalgaların iletimine etki eden meteorolojik, jeolojik, çevresel ve topografik etkenler, telsiz haberleşmesi PDH ve SDH osilatörler, TDMA, DECT, CT2, SS-CDMA, DPQSK, QPSK modülasyon, modülasyon ve demodülasyon tekniği ile EMD üretimi ve iletim teknikleri konusunda genel kurallar, CDMA(Code Division Multiple Access - Kod Bölmeli Çoklu Erişim) teknolojisi kablolu, sabit telefonların sim kartsız ve kablosuz kullanılabilmesi, araç telefonları CDMA şebekesi, CDMA ve GSM şebekesinde çalışan telefonlar ile ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Alıcı ve verici anten seçim ve test kriterleri, kara, hava ve deniz telsiz sistem-

leri, el, araç ve sabit telsiz cihazları, telsiz aktarıcıları, frekans bantları, batarya ve DC adaptörler, Spektrum analizi, EMF testleri, EMC testleri, Anten kazançları, Anten ölçümleri, sinyal işleme teknikleri, Radyo Frekans Yayılımı (RF propagation), Radyo Frekans kapsama alanı (RF coverage) telekomünikasyon şebekesine arayüz bağlantısı, anten çeşitleri ve seçimi (dipol anten, yagi, çerçeve, çanak vb), kanal bant genişlikleri, veri iletişim kodlama teknikleri, CDMA,WDMA teknikleri TDMA, DECT, CT2, SS-CDMA, DPQSK, QPSK modülasyon, modülasyon ve demodülasyon tekniğini üstünlükleri ve zayıflıkları, EMD güvenlik sertifikası, sayısal ve örneksel iletişim sistemlerinin uygulanması, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü metrolojik ortamın (ısı, nem, basınç, vakum, yoğunlaşma gibi etmenler) haberleşmeye olumlu/olumsuz etkileri, iletim için taşıyıcı frekansların ayarlanması, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek ağın yönetilmesi ve yönlendirilmesi, ağ koruma yöntemleri, rüzgar ve buz yükü, Mekanik özellikler(rüzgar yükü, buz yükü, ağırlık, boyutlar vs.) bağımsız kesintisiz güç kaynakları,elektromanyetik dalgaların canlılar üzerinde etkileri, cihazı uygunluk değerlendirme ölçü ve test işleri, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların bilgisine sahiptir.halk sağlığı, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

CEP TELEFONU TEKNOLOJİSİ (GSM)

Cep telefonu Santralleri, Baz istasyonları (BTS), Vericileri, Röleleri,Kapsama Alanı ve Frekans Planı Verilen Hizmetler (WAP, GPRS-Genel Paket Anahtarlamalı Radyo Servisi-Telekonferans), Santral, Verici(BTC BSC),VAS,GPRS, Cep telefonu uç aygıtları (tuşlu, dokumatik (softkey), çok işlevli el aygıtları) Çıkış Gücü, otomatik anten çıkış gücü ayarlama, Programlanabilir işlev Tuşları, Kapsama Alanı ve Frekans Planı, Seçici Çağrı Sistemi, Gönderme Zamanlayıcısı, radyasyon yayma seviyesi, batarya Seviye Alarmı, cep telefonu üzerinden gizlilik- Şifreleme (Encryption), dayanıklılık standartları, İki ve tek yönlü mesajlaşma, otomatik işletmeci seçimi, sesli yanıt sistemi uygulamaları, cep telefonu üzerinden veri ve internet erişimi, ses karışmalarını önleme, 3. Ve 4. Nesil Cep telefonu teknolojileri, Tekli ve çok üniteli şarj cihazları (Standart ve Impres), Veri aktarımı için IP-over-USB arayüzü, Entegre GPS, Yardım sinyali ile mesaj gönderme, Çağrı Yönlendirme, Durum Mesajları Cep Telefon aktarıcı / röle sistemleri, ortak kullanım (community) sistemleri, ortak anten sistemleri, baz istasyonu, Kullanıcı arayüzü, Kayıt ve Kontrol Bilgileri ve Altyapı kullanım parametreleri, uzaktan kontrol edebilme, Telefon hatlarının ve kayıt kontrol ünitelerinin birbirleri ile haberleşmesini sağlama, bağımsız çalışma, çok siteli çözümler, IP Şebekeler (Internet, İntranet, LAN) üzerinden PC tabanlı network altyapıları, IP tabanlı teknolojisi ile site kontrol ünitesi, Kullanıcı arayüzü, Kayıt ve Kontrol Bilgileri ve Altyapı kullanım parametreleri, uzaktan kontrol edebilme, çok siteli ve çok taşıyıcılı teknolojiler, Bas Konuş teknolojisi, Röleleri, El Aygıtları, Verilen Hizmetler (WAP, GPRS-Genel Paket Anahtarlamalı Radyo Servisi-Telekonferans), Elektromanyetik Etkiler (EMC) Titreşimli Uyarı, Tek veya çok siteli sistem gerekliliği, çok siteli ve çok taşıyıcılar, Sinyalleşme ve cep telefonu ağı yönetimi, haberleşme ve veri kayıtları, toplu mesaj atma teknolojisi, gürültüyü azaltma teknikleri, Acil Çağrı Sinyali, özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KABLOSUZ SABİT ERİŞİM TEKNOLOJİSİ,

WIMAX (Worldwide Interope rability for Microwave Access), frekans aralığı (2 den 11 GHz, 10 ila 66 GHz), sabit bağlantı noktaları ile hareketli, doğrudan görüşü (Non Line of Sight, NLOS), MAN türevi HiperMAN (High Performance

Radio Metropolitan Area Network), WiBro (Wireless Broadband) da kablosuz geniş bant internet sağlama, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, Evrensel Hareketli İletişim Sistemi), LLC, MAC katmanını, WAN, LAN bağlantıları, WiFi kullanıcıların erişim noktasına istek göndermesi, istemcilerin sıraya alınması, Telsiz erişim şebeke sistemleri (WLL-WRELESS LOCAL LOOP), sabit bağlantı noktaları ile hareketli, doğrudan görüşü (Non Line of Sight, NLOS) bulunmayan uygulamaları birbirine bağlama, MAN, HiperMAN (High Performance Radio Metropolitan Area Network), WiBro (Wireless Broadband) da kablosuz geniş bant internet teknolojisi, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, Evrensel Hareketli İletişim Sistemi), WIMAX, WiFi ve Ethernet'in LLC katmanını kullanması, WAN, LAN bağlantılarının WIMAX'a köprülenmesi, Wimax'ta görüş açısı olmadan (Non Line of Sight, NLOS) çalışabilme, Tek/ Çok Kanallı Kullanıcı Sistemleri (STS / MSTS), Tek / Çok Kanallı Merkezi Alıcı Sistemleri (CT / MCT) Kodlama Sistemleri Arabirim, özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

TELSİZ HABERLEŞME TEKNOLOJİSİ

Kara Bandı Telsizler (El telsizleri, araç telsizleri, sabit telsizler, sabit HF-SSB telsizler), Deniz Bandı Telsizler (VHF El telsizleri, VHF tekne/yat/gemi telsizleri, HF-SSB tekne/yat/gemi telsizleri), Hava Bandı Telsizleri (El Telsizleri, Uçak Telsizleri, Sabit Telsizler) , data (Telemetre) telsizleri VHF/UHF FM El Telsizleri telsiz kanal sayısı ve seçimi, Çıkış Gücü, Çıkış Gücü Ayarlama, ortak kullanım (community) sistemleri, duyum altı ton konrollü (CTCSS) sistemler, Telsiz kontrol üniteleri, ortak telsiz anten sistemleri, Analog Telsiz Sistemleri, Özel Mobil Telsiz (PMR :Private Mobile Radio) ve Ortak Paylaşımlı Mobil Telsizler (PAMR: Public Access Mobile Radio), tek sayısal açık telsizler, Tek veya çok siteli sistem gerekliliğinde, örneksel (Analog) baz istasyonu, Kullanıcı arayüzü, Kayıt ve Kontrol Bilgileri ve Altyapı kullanım parametreleri, uzaktan kontrol edebilme, Telefon hatlarının ve kayıt kontrol ünitelerinin birbirleri ile haberleşmesini sağlama, baz istasyonu, bağımsız çalışma, çok siteli çözümler, çok siteli ve çok taşıyıcılar, IP Şebekeler (Internet, İntranet, LAN) üzerinden PC tabanlı network altyapıları, Sayısal Telsiz haberleşmesi, Sayısal telsiz teknolojileri, IP tabanlı teknolojisi ile site kontrol ünitesi, tek sayısal açık telsizler, Tek veya çok siteli sistemler, Kullanıcı arayüzü, Kayıt ve Kontrol Bilgileri ve Altyapı kullanım parametreleri, uzaktan kontrol edebilme, Telefon hatlarının ve kayıt kontrol ünitelerinin birbirleri ile haberleşmesini sağlama, baz istasyonu, bağımsız çalışma, çok siteli çözümler, çok siteli ve çok taşıyıcılı,

Konvansiyonel Telsiz Sistemleri, 2-yol Analog Telsiz Teknolojisi, trank ve konvansiyonel telsiz haberleşmesi, Bas Konuş teknolojisi, Titreşimli Uyarı, VHF / UHF FM tekrarlayıcı, Dublex Kanal, Öncelikli Kanal Tarama, Sinyalleşme ve Telsiz yazılımı, Kanal Tarama, Telsiz aktarıcı / röle sistemleri, X-Band TM Ses Sıkıştırma ve Düşük Seviyeli Genişleme, gürültüyü azaltma teknikleri, Ses Etkileşimli İletim (VOX), Acil Çağrı Sinyali, Programlanabilir işlev Tuşları, Seçici Çağrı Sistemi, Çoklu Tarama, Gönderme Zamanlayıcısı, radyasyon yayma seviyesi, batarya Seviye Alarmı, mesajlaşma, İki yönlü mesajlaşma, iki telsiz arasında gizli görüşme yapabilme, kanal ve trunk sistemine uygunluk, QT ve DQT iki ayrı ses karışmalarını önleme, UHF/VHF, otomatik anolog / sayısal kullanım, Tekli ve çok üniteli şarj cihazları (Standart ve Impres), Harici RF port, Veri aktarımı için IP-over-USB arayüzü, VOX, Entegre GPS, gizlilik- Şifreleme (Encryption) 40 Bit, Yardım sinyali ile mesaj gönderme, Çağrı Yönlendirme, Durum Mesajları özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

UYDU TELEFON TEKNOLOJİSİ

Uydu yeryüzü haberleşmesi, yer istasyonundan gelen sinyalin yer yüzeyine gönderilmesi, sinyali alma ve geri gönderme, sinyal frekansının dönüşümü ve güçlendirmesi, anten polarizasyonu (dikey,yatay,sağ-elle dairesel,sol-elle dairesel), Up-Link, Down-Link giriş bant sınırlama devresi, frekans çevirici, alçak düzey güç yükselteci, çıkış bant geçiren filtresi, Transponder, Kesintili bağlantılılık, Yayın yeteneği, Coğrafi bağımsızlık, Link kurma kolaylığı, Büyük, Alçak ve Orta Yörüngeli (LEO ve MEO) Uydu Sistemleri (Globalstar, Iridium vb.), kullanıcı aygıtlarından uyduya gönderilen sinyaller, alış ve veriş sinyallerindeki değişiklik ve güçlendirme, dar alana ve geniş alana veri ve yayın iletme, uydularda; tekrarlayıcılar ya da yansıtıcılar, yer istasyonundan gelen sinyalin, diğer yer istasyonuna aktarılması, iletim protokolleri, Analog/ Sayısal Anten Çeşitleri, Antenler, anten kontrol, Çapraz Bağlantı, elde kullanabilir (hand-held) uydu telefonlar, kapasite ve esneklikte diğer teknolojilerden farkı, kapsama alanı, sayısal sinyal işlemcisi, Telefon, fax, data, Veri iletimi servisi, VSAT, Çağrı servisi, Mesaj servisi uygulama bilgileridir.

UYDU VE VSAT AĞ TEKNOLOJİSİ

Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Network Yönetim Merkezi (NMC), Haberleşme Sinyalizasyonu ve otomatik Trafik kontrolü, transit süresi ve gecikmeler, VSAT Merkez ve diğer yer istasyonları, büyük uydu antenleri, şebeke yönetimi, gözlem ve kontrolü, bireysel yapılandırma bilgilerini her bir VSAT yer

istasyonu için izleme, geliştirme, ya da aktarabilme, VSAT antenleri, Çift Yönlü Bağlantı, Asimetrik Bağlantı, Paylaşımlı Protokol, belirli bir bandı veya zamanı paylaşması, Ağ İşletim Merkezi: Uyduya ulaştırılan paketler bir ağ işletim merkezinde (NOC) toplanması, Genişband VSAT-IP uydu şebekesi, yerel ağlar(LAN) ve geniş alan ağları (WAN), TCP/IP(Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) tabanlı ağ, VPN(VPN, "Virtual Private Network"'ün (Sanal Özel Ağ) ağlar, Internet Erişimi (Internet Access), Yüksek Hızda Data Transferi (Digital Media Streaming), Video Konferans (Video-confererencing), Uzaktan Eğitim (Distance Education), Dosya Transferi (File Transfer), Birden Çok Noktaya Gönderi (Multicasting), VPN (Virtual Private Network), PSTN bağlantı özelliği (Public Switched Terrestrial Network), VoIP (Voice over Internet Protocol) VSAT: Güvenlik, DES ve benzeri algoritmalar, PCMA algoritması, sayısal işleme ve anahtarlama yapılması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

22. VERİ İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verilerin oluşturduğu değişik veri iletim protokolları arasında ayrım yapmadan tümünün iletimini istenilen noktadan istenilen farklı noktalara aktarımının sağlandığı iletişim teknolojiler ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, Yüksek Performanslı Ağ (High Leverage Network) stratejisi Bant genişliği hızı (baud, bit/s, Kbit/s, Mbit/s), T1/E1, T3/E3, iletim kodları, fiber optik temelli ağ mimarisi, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, DNS, SSG, Tümleşik Omurga Dönüşümü (Converged Backbone Transformation) çözümü, Çekirdek ağ yapısı, IP yönlendirme, optik aktarım, IP teknolojisi, IP ve optik aktarımı, ATM teknolojisi, ATM anahtarlar, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, optiğin aktarım kapasitesi,Omurga yönlendirici (router), omurga anahtarı (Switch), toplama anahtarı, kenar anahtarı, kullanıcı kapsı (CPE), MDU, ONU, görüntülü konferans uygulamaları, kurumsal veri uygulamaları, teletıp, video denetimi, ortak iş uygulamaları (telebulunma dahil), bulut bilgi işlem, uzaktan depolama ve yedekleme, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), TCP/IP temelli uygulamalar kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, veri merkezi koruma gibi, her biri çok yüksek düzeylerde servis kalitesi gerektiren IP tabanlı dinamik içerikler, İnternet, ses, veri ve video trafiği, Servis Yönlendiricileri, lazer ve insan sağlığı, ring teknolojisi, veri kodlama ve çoğullama teknikleri, dalga boyu bölmeli çoğullama, optik iletim teknikleri ve ağları konusunda genel kurallar, modemler, xDSL, router ve diğer ağ (network) elemanları, hata yönetimi Yenileyici,Araç gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, veri iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, ATM ağları, Internet -TCP/IP, (OSPF, BGP4 vb.) kablosuz iletişim ağları, Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, dalga boyu bölmeli çoğullama, - devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı Hub, Node, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, IP Servisi (VoIP), MPLS/VPN, TE, İP Telefon teknikleri, Internet -TCP/IP, İP adresleme, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), TCP/IP temelli uygulamalar POTS, kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, Sunucular, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, Şifreleme ve Sıkıştırma Teknikleri Anahtarlama Teknikleri, kanal bant genişlikleri, Ağ mimarisi aygıtların seçimi ve kullanımı, ağ yapısı, ağ değişkenleri, trafik akış ve dengeleme, standart ve protokoller, ağ katmanlarının hesaplanması, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları (trafik ışıkları ve yayalar için sinyal ekipmanları dahil), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazları, omurgayı ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

VERİ İLETİM ERİŞİM TEKNOLOJİLERİ (ATM, FRAME RELAY, ISDN, TURPAK) VE YÖNETİMİ

ATM (Eşzamansız Aktarım Modu) (Asynchronous Transfer Mode) çoklama ve anahtarlama tekniği, paket ve devre anahtarlama, yüksek veri işleme/iletme hızları, veri alış verişi anahtarlama/yöneltme yapan ağ donımları ATM anahtarı ve hücreleri, Fiziksel Katman (Uyarlama katmanı), tekyönlü ikili veriyolu kablolaması kullanarak (duplex) iki yönlü iletişim,Eşmerkezli (koaksiyel) kablo, (twisted pair) bakır kablo, sayısal mikrodalga ve radyo dalgaları, Veri yolu Çerçeveler, Ana ağ, yedek ağ, ATM katmanı ve ATM Uyum Katmanı, OSI Modeli, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Noktadan noktaya, halka tabanlı ağ, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), X.25 prtokolü, Frame Relay (Çerçeve Anahtarlama), FDDI ve FDDI II Fiber Dağıtımlı-Veri Arabirimi (Fiber Distributed- Data Interface), HPPI, Fiber Kanal IEEE 802.14, Iso-Ethernet, Gigabit LAN, yerel alan ağı (LAN), Metropolitan Alan Ağları (MAN) veya geniş alan ağları (WAN) omurgası, omurgalar arası uygulamalar, aktive edilen sabit sanal devrelerle (PVC), deneysel düzeyde anahtarlamalı sanal devre (SVC), DQDB İki Yönlü İkili Veriyolu (Dual Queue Dual Bus)Fiber Distributed Data Interface (FDDI, broadband ISDN, Darbant (N-ISDN) ve genişbant ISDN (B-ISDN), Hücre anahtarlama (cell relay), TCP/IP temelli uygulamalar, hata denetim ve düzeltme, çokluortam servisleri, frame relay (çerçeve anahtarlamalı) servisi ve SMDS servisleri, Fiber Dağıtımlı Veri Arabirimi) paket anahtarlamalar, değişken uzunluklarda çerçeve kullanımı uygulama bilgileridir.

GENİŞ BANT ERİŞİM TEKNOLOJİLERİ (BROADBAND ACCESS NETWORK)

Bakır kablo xDSL (Digital Subscriber Line – Sayısal Abone Hattı), ADSL (Asimetrik Sayısal Abone Hattı - Asymmetric Digital Subscriber Line), HDSL (Yüksek Hızlı Sayısal Abone Hattı), VDSL (Çok Yüksek Hızlı Sayısal Abone Hattı), SDSL (Simetrik Sayısal Abone Hattı) RADSL (Hata Uygunlaştırıcı Sayısal

Abone Hattı) GHSDL, Bant Genişliği,Bant Genişliği ve Gönderilebilen Veri Oranı Arasındaki İlişki, İletişim Ortamı, Bakır Erişim Teknolojileri, Bakır İletim Ortamının Taşıma Kapasitesi, T1 Ve E1, Modemler, xDSL teknolojisi, Ayırıcılar (Splitter), Hat kalitesi, Bakır Kablo Elektriksel Özellikleri, DSL teknolojisi ile hızlı veri transferi, T Taşıyıcı Sistemi, T1 ve E1 İletim Hızları, DSL teknolojisi çeşitleri,Asimetrik Sayısal Abone hattı (ADSL), Karıştırma-Sıra Bozma (Scrambling), Forward Error Correction, Ton Sıralama, TakımKodlama (Constellation Encoding), Takımyıldızı Kodlama, Gönderici (Transmitter), Başlangıç (Initialization), Yüksek Seviye Çevrim İçi Uyum-Bit Takası, Teknoloji, Kanallama İşlemi, Uygulama, Sistem Mimarisi, Adsl Modülasyon Yöntemleri, Modülasyon Türleri, ADSL-L, SDSL (Symmetric DSL), HDSL (High Speed Symmetric DSL), VDSL (Very High Speed DSL), Karşılaştırmalı Veri İndirme Başarımları, Modülasyon, Modülasyon Sistemleri, Genlik (AM - Amplitude), Frekans (FM - Frequency), Faz (PM - Phase), Darbe (PULSE), Darbe Genlik Modülasyonu (PAM), Darbe Genişlik Modülasyonu (PWM), Darbe Konumu Modülasyonu (PPM), Coklama (MULTIPLEXING), Frekans Bölmeli Çoklama (FDM), Zaman Bölmeli Çoklama (TDM), Darbe Kod Modulasyonu (PCM), DKF (Dolaba Kadar Fiber), KaKF, sistemler, Tek ve çok Modlu (Singel/Multi Mode) Fiberler, Radyo link, PDH radyolink, IP temelli radyolink, kablosuz optik, Wimax uydu üzerinden genişbant teknolojileri, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Karma ağ yapısı, Uzaktan erişim, Kullanıcıların LAN/WAN ağına bağlanma, ağ üst yönetim, Ethernet anahtarları, (Switchler), Ethernet yönlendiricileri, (Routerlar), Wi-Fi, Wimax, kablosuz optik sistemler (Free Space Optics) , Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları ağ elemanlarının ve servislerin sistemlerde topraklama, uygulama bilgileridir.

ÇOKLU PROTOKOLLÜ ETİKET ANAHTARLAMA (MPLS) OMURGA ERİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YÖNETİMİ

Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, Ethernet-üzeri-PDH, SONET/SDH ve TDM, TDM-over-IP arabirimler, IP üzeri ses (Voice over IP), Wi-Fi ve IP-bazlı videolar, Kodlayıcılar, (T1/E1, T3/E3, RS-232, RS-485, arayüz kartları), IP Gateway'ler, Gbit switchler, MPLS Protokolleri, Fonksiyonları ve Aygıtları, Yönlendirme ,Anahtarlama, Kontrol Yapıtaşı, Gönderme Yapıtaşı , Gönderme Tabloları , FEC(Forwarding Equivalence Class) , Etiket, Etiket Anahtarlama, Trafik mühendisligi protokolları, CR-LDP (Constraintbased Routed Label Distribution Protocol) ve RSVP-TE'dir (Resource Reservation Protocol – Traffic Engineering) ,Omurga, dağıtım, Çekirdek, Omurga Bölgesi, Standart Bölge, Kör (STUB) Bölge, NSSA Bölge, MPLS teknolojisi, Trafik

Mühendisligi (Traffic Engineering), MPLS etiketleri ile damgalanması, Etiket Kenar Yönlendiricisi (LER Label Edge Router), Etiket Anahtar Yönlendiricisi (LSR Label Switch Router), Etiket Anahtar Patikası (LSP Label Switch Path), Etiket İsaretlesme Protokolleri, statik veya dinamik isaretlesme protokolleri, Etiket Dagıtım Protokolü LDP (Label Distribution Protocol), Kaynak Ayırma Protokolü (RSVP Resource Reservation Protocol) , MPLS'te Servis Kalitesi (MPLS ve QoS), Optik Çoğuşma Anahtarlama(OBS), IP tekli ve çoklu dağıtım uygulamaları, VPN iletişiminde veri, kapsülleme (encapsulation), VPN tüneli,TCP/IP, RAS'da (Remote Access Server), RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Server), TACACS (Terminal Access Controller Access System) protokolü, MPLS omurga protokolları, OSI protokolleri, Yönlendirme protokolleri, Dahili ve Harici Yönlendirme Protokolleri, Hello (Merhaba) Paketleri, Veri Tabanı Tanım Paketleri, Baglantı-Durum İstek Paketleri, Baglantı-Durum Güncelleme Paketleri, Sanal Özel Aglar'ın (VPN), Tümleşik Omurga Dönüşümü çözümü, tümüyle IP tabanlı bir çokluservis mimarisi, optik ve IP katmanları, Ağ Yönetim Merkezi, ağ tasarımı ve uygulaması, IP ve optik etki alanları, optik aktarım ve IP yönlendirme, Gelişmiş trafik yönetimi, aktarım ağı verimliliğini, IP trafiğinin lambda (dalga boyu), port (kapı) ve sub-port (alt kapı) seviyelerinde yönetilmesi, Ip numaralarının dağıtımı, IPSec, IETF (Internet Engineering Task Force) tarafından TCP/IP protokol ü, ELSR (Edge Label Switch Router), LRS (Label Switch Router), Etiket Anahtarlama Gönderme Yapıtaşları (LSFC), Etiket Anahtarlama Kontrol Yapıtaşları (LSCC), Etiket Dağıtım Protokolü (LDP), ağlar (ATM de VCI/VPI ve Frame Relay'de DLCI) etiket'i, Veri Bağlantı Katmanı, TDM/VoIP arabağlantıları MGCP, H.323, SIP, H.248/MEGACO, SS7-ISUP, SS7-TCAP, ISDN Q.931 (PRI), Q.931 NFAS, Q.Sig, CAS, FXS gibi bir çok sinyalleşme ve çağrı kontrol protokolü, ağ adres dönüşümü (NAT: Network Address Translation), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), dinamik IP atama ve adresleme, DNS (Domain Name System) sunucusu,VPN kurularak konfigüre edilmesi, VPN'in gözlenip yönetilmesi, Yedek sistemler oluşturma, IPv6 , IETF, İnternet Mühendislik Hizmet Gücü (The Internet Engineering Task Force), Hiyerarşik Adresleme Eksikliği, ICMPv6, ARP, Adres Çözümleme Protokolü (Address Resolution Protocol); ICMPv4, Router Discovery, Sunucular(FTP,Proxy serverlar) ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

AĞ GÜVENLİĞİ VE YAZILIMLARI

VPN Tünel Oluşturma Protokolleri, VPN güvenliği, PPTP (Point to Point Tunnelling Protocol), L2TP (Layer 2 Tunnelling Protocol), L2F (Layer Forwarding)

Protokolü, Yetkilendirme (Authorisation), Kimlik Sorgulama (Authentication), Makine Tabanlı Kimlik Sorgulama (Machine-level authentication), Kullanıcı Tabanlı Kimlik Sorgulama (User-level authentication), Kriptolama (Data Encryption), Packet Filtering, Güvenlik Duvarı (Firewall), IPSec (Internet Protocol Security), IPSec, Veri Doğrulama (Security Associations (Güvenlik Ortaklığı), Veri Bütünlüğü, Kimlik Doğrulama Başlığı (Authentication Header), Veri Şifrelemesi, Korumalı Güvenlik Yükü (Encapsulated Security Payload), İnternet Kontrol Mesaj Protokolü (Internet Control Message Protocol), kapsüller (encapsulation) oluşturma, Güvenlik duvarı (firewall) ağ elemanlarının ve servislerin sistemlerde topraklama, uygulama bilgileridir.

23. AĞ (NETWORK) TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyük verileri uzak mesafelere taşınması amacıyla kablolu veya kablosuz ortamlar kullanılarak kusursuz olarak iletimin sağlandığı iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gezgin ve uydu örneksel/sayısal radyolink teknikleri konusunda genel kurallar, Sayısal sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, optik görüş alanları, ağ mimarisi, anten ve anten çeşitleri, yansıma teknikleri, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, hava koşullarının etkileri, fiber optik temelli ağ mimarisi, kırılma indisi, ışık yansıma yasaları, fiberler ve ayrımları, tek ve çok modlu fiberler, optik ağ yönetim sistemleri, omurga düzeyinde fiber uygulamaları, lazer teknolojisi, Elektirik/Optik, Optik/Elektrik dönüştürücüler, Fiber Optik Hat Teçhizatı (FOHT), PDH ve SDH, WDM, DWDM sistemleri, haberleşme ve kodlama protokolları, optik sinyal güçlendiriciler, ring teknolojisi, elektroniksel anlamda kodlama teknikleri, optik modülasyon/demodülasyon tekniği, dalga boyu bölmeli çoğullama, IP-MPLS nodlarının kablosuz ortamdan yedeklenmesi, Kodlayıcılar, IP Gateway'ler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, ağ yöneticilerinin ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, gürültü etmenlerinin hesabı, yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, gürültü etmenlerinin hesabı, teknikleri, işleme, modülasyon/demodülasyon tekniği, hareketli cisimlerin saptanması ve saptamanın harita düzleminde işaretlenmesi, kablolu ve kablosuz ağların üstünlükleri ve zayıflıkları, haritaların veri kaybı olmadan aktarılması, birleştirilmesi, örtüştürülmesi, tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, kara uydu ve deniz haberleşme tekniği, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Fiber optik tekniğinin diğer teknolojilerden farkı, insan göz sağlığı, fiber optik damar ve fiber tüpler, karasal ve deniz içinde tesis edilen fiber optik kablolar, fiber kablolar, fiber kablonun bükülme ve çekme yöntemleri, uygulanacak kuvvetler, fiber optik kabloların uygulama yerine göre seçimi, fiber kablo tesis tekniği, fiber ekleme tekniği ve ek yapımı, Optik Birleştirici (U-Link) terminasyon malzemeleri, bunların montajı, fiber ek kutuları (bina içi ve bina dışı), fiber pasif malzemeleri, denizaltı fiber ekinin yapımı, denizaltı kablo tesisi, optik kuvvetlendiriciler, fiber optik sistemler, hat teçhizatları, PDH, SDH, WDM ve DWDM teknolojisi ve sistem ayarları, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/IP, IP temelli mimariler, kablosuz iletişim ağları , STAR (Yıldız) , RING (Göz –Dairesel), TREE (AĞAÇ), Genişletilmiş Yıldız, Hiyerarşik ve Karma (AĞ) mimarisi, Geniş alan ağ teknolojileri dalga boyu bölmeli çoğullama, İP Nodlar, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, VPN, İP adresleme, ağ koruma yöntemleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, antenler, kanal bant genişlikleri, Hatların transmisyon özellikleri, karakteristik hat sabitleri ve hattının parametreler, Radyo link sistemlerinde frekans özellikleri, taşıyıcı frekanslar ve modülasyon hesapları, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, güvenlik politikalarının belirlenmesi ve uygulanacak yöntemler, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, uygun ağ mimarisi aygıtların seçimi ve gerekli enerjinin belirlenmesi, uygun enerji kaynaklarının hesaplanması, EM Dalgaların insan sağlığına kalıcı ve geçici etkileri, sistemlerde topraklama,ağ işletim sistemleri, otomatik kontrol ediciler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

FİBER AĞ TEKNOLOJİSİ

Optik çoklayıcılar, LED, LD, DLD, FET, AFD, Kodlayıcılar, PDH, SDH, WDM; DWDM sistemler, Ekle-Çıkar (Add-Drop Multiplekserler) Çoklayıcı Sistemler, Haberleşme protokolları, Kodlama ve kodçözme yöntemleri, Ber, Dispersion hesapları, her türlü alarm sistemleri, Fiber optik damarın özellikleri Tek Modlu (Singel Mode) Standart Fiberler G 652, G 653, G 655, Fiber optik kablo yapıları, Sıkı, Yıldız ve Gevşek Tüplü Kablolar, Bina Dışı Yer altı ve Havai Fiber Optik Kablolar, Bina İçi Fiber Optik Kablolar, Fiber optik ekleme malzemeleri, Mekanik ve Ek Aleti ile Fiber Ek Yapım Teknikleri, Fiber optik terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Patch Cord, Pig-Tail, Optik Birleştirici (U-Link), Konnektör tipleri, Ek Kasetleri, Fiber Ek Koruyucular, Fiber Ek Tarakları, Fiber Ek Kutuları (Bina içi ve Bina dışı), Fiber Ek Modülleri, Fiber optik kablo tesisi, Yüksek bant genişliğine sahip, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, müşteri bağlantısı izleme özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

BRAN (Broadband Radio Access Networks) AĞ TEKNOLOJİSİ

Noktadan noktaya, Bir noktadan çok noktaya, BRAN geniş bantlı radyo erişim ağları (veya sistemleri) Örgü Mimari, Halka Mimarisi, Dalga kılavuzları, devre anahtarlamalı, paket anahtarlamalı ve ATM protokolleri (transport protocols), BRAN RFA (Radio Fixed Access) erişim hızı, erişim alanı- Ana ağdan (core network), K/P master gruplar, trafik giriş çıkışı , servis kanalında

anahtarlama, kanal denetim biriminde sayısal radyo alış veriş hatası, sayısal terminal veriş hataları ile diğer kanal hataları ve performans gözlemi, R/L tekrarlayıcılar, Wi-Fi, Wimax, kablosuz optik sistemler (Free Space Optics), Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Karma ağ yapısı, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, BRAN trafiğinin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, her türlü cins ve kapasitedeki trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri uygulama bilgileridir.

ÇOKLU ETİKET ANAHTARLAMA (MPLS) AĞ TEKNOLOJİSİ

Çoklu Etiket Anahtarlama, MPLS Sanal Özel Ağlar, Geleneksel IP Yönlendirmesi,MPLS Çalışma ilkeleri, yapılandırılmaları, Özel Sanal Ağ (VPN) Çeşitleri, MPLS Örtüşen Sanal Ağ (Overlapping VPN), MPLS üzerinden Frame-Relay, MPLS üzerinden ATM AAL5, MPLS üzerinden HDLC, MPLS üzerinden PPP, Hücre Anahtarlama Yönlendiricileri (Cell Switching Router-CSR), IP Anahtarlama, Birleştirilmiş Yol-temelli IP Anahtarlama (Aggregate Route-based IP Switching- ARIS) MPLS Protokolları, Fonksiyonları ve Aygıtları Anahtarlama (ATM VPI/VCI) (Fiş Anahtarlama (Tag Distrubition Protocol), IFMP(Ipsilon Flow Management Protocol), GSMP(General Switch Management Protocol), Routing Protokol (OSPF, RIP ve BGP), Etiket Dağıtım Protokolu (LDP),Etiket Anahtarlama Gönderme Yapıtaşları, ATM Üzerinden IP iletiminin Gerçekleşmesi, MPLS Kesin Yönlendirme (Explecit Routing) uygulama bilgileridir.

UYDU VE VSAT AĞ TEKNOLOJİSİ

Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Network Yönetim Merkezi (NMC), Haberleşme Sinyalizasyonu ve otomatik Trafik kontrolü, transit süresi ve gecikmeler, antenler, koordinatlara göre yönlendirme ve ağ kurulması, Uydu üzerinden haberleşme,uydu kapsama alanı, VSAT, Türksat uyduları, TurksatHub istasyonu ve VSAT terminalleri, Uydu haberleşmesinde noktadan noktaya, tek yönlü yayın özelliği, büyük hacimli bilgilerin birden çok merkeze aktarılması, uzak noktalara aynı anda ve sürekli data aktarımı, VSAT sisteminin sürekliliğini artırmak için kullanılan algoritmalar, Merkezi denetim ve yönetim, Hub istasyonunun birden fazla değişik yerleşimde yedeklenmesi, VSAT terminali bütün haberleşmenin sürekliliğini etkilemesi, VSAT Sisteminin Mimarisi, Noktadan noktaya,Yıldız topoloji, Tek yönlü yayın (Broadcast) şebekesi, Çift yönlü etkileşimli (Interactive) şebeke, Hub istasyonundan VSAT'lara olan ile-

tişim, TDM (Time Division Multiplexed) kanalı, VSAT'lardan hub istasyonuna doğru olan iletişimde TDMA (Time Division Multiple Access) tekniği kullanımı, Şebeke protokolleri, uydu iletişim kaynaklarını en etkin şekilde kullanma, VSAT'lar ve Hub istasyonu arasındaki veri alış verişini sağlama, Paylaşımlı Merkez Yer İstasyonu (Hub İstasyonu) ve coğrafi olarak birbirinden uzak noktalar arasında çift yönlü uydu iletişimi, çapı 0,9-2,4 m arasındaki çanak antenler, VSAT yer istasyonu, yani dâhili birimi (indoor unit), sinyal alış verişi, gelen paketi yönlendiren ve kullanıcıların yerel sistemlerine (yerel ağlar, servis sağlayıcılar, kişisel bilgisayarlar, televizyonlar vb.) bağlama, Türksat VSAT Hub (Merkez), Türksat Uyduları, Çeşitli yerlere kurulu Türksat VSAT yer istasyonları, İçerik, ana yer istasyonundaki (Türksat VSAT Hub) büyük uydu antenleri, şebeke yönetimi ile tüm birimler üzerinde gözlem ve kontrol etme, Çok port/çok protokol,SNA/SDLC,BSC(3270/3780),X.25,X.3 PAD ve TCP/IP protokolleri, protokol aldatmacası (protocol spoofing) yaparak sorgulama, VSAT şebekesinde kullanılan çoklu erişim tekniği, sistemin performansını ve işlem gecikmelerini kontrol etme, uygulama bilgileridir.

PDH AĞ TEKNOLOJİSİ

Darbe kodlu modulasyon tekniği (Pulse Coded Modulation), zaman paylaşımlı çoklama (Time Division Multiplexing) yöntemi "Plesiochronous Digital Hierarchy" PDH, ana omurga yönetimi, tekrarlayıcılar, kanal çoklama teknikleri, kod çözülmesi, ekle-çıkar dizgesi, kanal kapasiteleri, senkronizasyon, optik kartlar, optik alıcı ve vericiler, PDH kurulumu uygulama bilgileridir.

SDH AĞ TEKNOLOJİSİ

SONET (Synchronous Optical Network) standardı, Synchronous Digital Hierarchy (SDH) standardı, SDH sistemi, kanal kesintisi ve yedekleme, sayısal dizinde farklı hızlarda kapasite eklemek çıkarma, PDH'le arasındaki fark, kanal çoklama teknikleri, kod çözülmesi, ekle-çıkar dizgesi, kanal kapasiteleri, senkronizasyon, optik kartlar, optik alıcı ve vericiler, uygulama bilgileridir.

WDM/DWDM AĞ TEKNOLOJİSİ

Dalgaboyu Bölmeli Çoğulama (Wavelengt Division Multiplexer WDM), Yoğunlaştırılmış Dalgaboyu Bölmeli Çoğulama (Dense Wavelengt Division Multiplexer WDM) standardı, SDH sistemi, LD çıkış dalga boyları, kanal kesintisi ve yedekleme, sayısal dizinde fark-

lı hızlarda kapasite eklemek çıkarma, kanal çoklama teknikleri, kod çözülmesi, ekle-çıkar dizgesi, kanal kapasiteleri, senkronizasyon, optik kartlar, optik alıcı ve vericiler sistem kurulumu uygulama bilgileridir.

8. ATM AĞ TEKNOLOJİSİ

ATM (Asynchronous Transfer Mode) standartı, çoklama ve anahtarlama tekniği, paket anahtarlamanın ve devre anahtarlama, Hücre anahtarlama (cell relay), anahtarlama ve çoklama teknolojileri, ATM tabanlı ağlar hücre temelli servisleri, frame relay (çerçeve anahtarlamalı) servisi ve SMDS servisler Darbant (N-ISDN) ve genişbant ISDN (B-ISDN), Genişbant ISDN uygulamalarındaki yönlendirici ve çoklayıcılar, Asynchronous Transfer Mode (ATM), Darbant ISDN IP (internet Protokolu), ATM (Asynchronous Transfer Mode) SONET ve SDH arasındaki fark. kurulumu uygulama bilgileridir.

24. FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyük verilerin kusursuz iletişimini optik iletim teknikleri kullanılarak uzak mesafelere taşıyabilecek iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, fiber optik temelli ağ mimarisi, kırılma indisi, ışık yansıma yasaları, fiberler ve ayrımları, tek ve çok modlu fiberler, fiber optik kablolar, fiber optik ek kutuları, sonlandırma ve terminasyon malzemeleri, havai ve yaraltından tesis edilen kablolar, optik ağ yönetim sistemleri, omurga düzeyinde fiber uygulamaları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, lazer teknolojisi, lazer ve insan sağlığı, Elektirik/Optik, Optik/Elektrik dönüştürücüler, LED, LD, Fotodiyot ve AFD'lar, Fiber Optik Hat Teçhizatı (FOHT), PDH ve SDH, WDM, DWDM sistemleri, haberleşme ve kodlama protokolları, optik sinyal güçlendiriciler, ring teknolojisi, elektroniksel anlamda kodlama teknikleri, optik modülasyon/demodülasyon tekniği, dalga boyu bölmeli çoğullama, optik iletim teknikleri ve ağları konusunda genel kurallar, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Fiber optik tekniğinin diğer teknolojilerden farkı, fiber damarların özellikleri, insan göz sağlığı, fiber optik damar ve fiber tüpler, bina dışı yeraltı ve havai fiber optik kablolar, bina İçi fiber optik kablolar, fiber kablolar, fiber kablonun bükülme ve çekme yöntemleri, uygulanacak kuvvetler, askı telsiz ve telli havai fiber kablo tesisi, klasik yer altı ve hava üfleme yöntemi ile tesisi, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri, fiber optik kabloların uygulama yerine göre seçimi, fiber kablo tesis tekniği, fiber ekleme tekniği ve ek yapımı, OBK (Pig-Tail) ve OBK (Patch Cord), Optik Birleştirici (U-Link) terminasyon malzemeleri, bunların montajı, fiber ek kutuları (bina içi ve bina dışı), fiber ek modülleri, fiber ek kasetleri, fiber ek koruyucular, fiber ek tarakları, fiber bir-

leştirme modülleri, fiber abone sonlandırma modülleri, ODÇ montajı, patch panel ve ek modüllerinin montajı, denizaltı fiber ekinin yapımı, denizaltı kablo tesisi, optik kuvvetlendiriciler, fiber optik sistemler, hat teçhizatları, PDH, SDH, WDM ve DWDM teknolojisi ve sistem ayarları, Fiber optik ağın hesaplanması, zayıflama hesapları, PM hesapları, sistem atlama hesapları, Ağ planlaması ve kanal genişliklerinin hesaplanması, Lazerler ve radyosyon, Lazerlerin çalışma yapısı, Lazerin insan sağlığına etkisi, Lazerin göz sağlığı üzerine etkisi, Lazerin radyosyon etkisi, fiber hatlarda ve sistemlerde topraklama, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

HABERLEŞMEDE FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Fiber optik damarın özellikleri Tek Modlu (Singel Mode) Standart Fiberler, G 652, G 653, G 655, Fiber optik kablo yapıları Sıkı, Yıldız ve Gevşek Tüplü Kablolar, Bina Dışı Yer altı ve Havai Fiber Optik Kablolar, Bina İçi Fiber Optik Kablolar, Fiber optik ekleme malzemeleri, Mekanik ve Ek Aleti ile Fiber Ek Yapım Teknikleri, Fiber optik terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Patch Cord, Pig-Tail, Optik Birleştirici (U-Link), Konnektör tipleri, Ek Kasetleri, Fiber Ek Ko-

ruyucular, Fiber Ek Tarakları, Fiber Ek Kutuları (Bina içi ve Bina dışı), Fiber Ek Modülleri, Fiber Birleştirme Modülleri, Fiber Abone Sonlandırma Modülleri, Fiber optik kablo tesisi, Askı Telsiz ve Telli Havai Fiber Kablo Tesisi, Klasik yer altı ve Hava Üfleme Yöntemi ile Tesisi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ENDÜSTRİDE FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Fiber optik damarın özellikleri Tek ve çok Modlu Fiberler, plastik fiberler, Fiber optik kablo yapıları Sıkı, Yıldız ve Gevşek Tüplü Kablolar, Fiber optik ekleme malzemeleri, Fiber Ek Yapım Teknikleri, Fiber optik terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Patch Cord, Pig-Tail, Optik Birleştirici (U-Link), Konnektör tipleri, Ek Kasetleri, Fiber Ek Koruyucular, Fiber Ek Tarakları, Fiber Ek Kutuları (Bina içi ve Bina dışı), Fiber Ek Modülleri, Fiber Birleştirme Modülleri, Fiber Abone Sonlandırma Modülleri, Fiber optik kablo tesisi uygulama bilgileridir.

DENİZALTI FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Denizaltı fiber optik kablo ve tipleri, tek, iki ve üç kılıflı denizaltı kablolar, denizaltı ek kutuları, Denizaltı optik/optik kuvvetlendiriciler(repetörler), denizaltı kablo enerji beslemeleri ve teknolojisi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

FİBER OPTİK HAT TEKNOLOJİSİ

ATA cihazları, optik çoklayıcılar, LED, LD, DLD, FET, AFD, Kodlayıcılar, PDH, SDH, WDM; DWDM sistemler, Ekle-Çıkar (Add-Drop Multiplekserler) Çoklayıcı Sistemler, Haberleşme protokolları, Kodlama ve kod çözme yöntemleri, Ber, Dispersion hesapları, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

25. KABLO TV TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel işaretleri büyük veri bantlı olarak yerleşim yerleri içerisinde sinyallerin iletişimini sağlamak amacıyla kullanılacak iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, Çanak (parabolik) Antenler, Yüksek Yoğunluklu Sayısal TV antenler, Anten etkin yüzeyi, Kablolu ve kablosuz İletim ortamlarının karakteristik empedansları, empedans uygunlaştırma, Yansıma Katsayısı, internet iletim ve yönetim teknikleri, VOIP teknikleri, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, eşeksenli ve fiber optik temelli ağ mimarisi, karma (HFC) ağ mimarisi, kablo zayıflamaları ve yükselticiler, havai ve yaraltından tesis edilen kablolar, eşeksenli ağ yönetim sistemleri, omurga düzeyinde fiber uygulamaları, dönüştürücüler, alıcı anten ve teknikleri, sinyal güçlendiriciler, ağaç ve göz (ring) teknolojisi, veri kodlama ve çözme teknikleri, modülasyon/demodülasyon tekniği konusunda genel kurallar, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Sayısal ve örneksel TV yayını, televizyon yayınlarının sıralanması, frekans seçimi, televizyon, radyo ve interaktif hizmetler, müşteri alıcılarına uygun modüle edilmesi, Çanak (parabolik) Antenler, Yüksek Yoğunluklu Sayısal TV antenler, uydu yayın alıcı antenler, Anten etkin yüzeyi, yayın kanalları ve frekans bandı, Kablolu ve kablosuz İletim ortamlarının karakteristik empedansları, empedans uygunlaştırma, Yansıma Katsayısı, Kablo TV ağını tek merkezde yönetme(HEAD-END) , fiberoptik ve koaksiyel kablo şebekeleri üzerinden görüntü ve ses iletimi, Eşeksenli kabloların diğer teknolojilerden farkı, Fiber ile eşeksenli kabloları birlikte kullanılması (HFC), karma fiber/eş eksenli ağ mimarisi, Örneksel/sayısal Radyo ve TV yayınlarının Kablo TV'den iletilmesi, kablo TV ağları, geniş bantlı İnternet Erişimi, değişik kaynaklardan gelen

verinin kablo TV ortamına uygunlaştırma, taşıyıcı frekansların seçilip uygun frekansa aktarımı, Değişik içerik verilerinin taşınması, TV kanal frekansları, kuvvetlendiriciler, Kablo Tv sistemleri, hat teçhizatları, Haberleşme protokolleri, Kodlama ve kod çözme yöntemleri, sayısal ve örneksel çoklama ve kodlama teknolojisi ve sistem ayarları, her türlü alarm sistemleri özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması, site ve bina içi TV, Radyo, ses, video dağıtım altyapısı, kapalı devre TV (CCTV) altyapısı, bina dışı yeraltı ve havai eşeksenli kablolar, bina İçi kablolar, uygulanacak kuvvetler, askı telsiz ve telli havai fiber kablo tesisi, klasik yer altı ve hava üfleme yöntemi ile tesisi, Eşeksenli ve karma ağın hesaplanması, zayıflama hesapları, bölücü ve ayırıcıların zayıflama ve ağ mimarisinde kullanımı, zayıflama hesapları, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri, eşeksenli ve fiber kablolar, kabloların bükülme ve çekme yöntemleri, eşeksenli ve fiber optik kabloların uygulama yerine göre seçimi, eşeksenli ve fiber ekleme tekniği ve ek yapımı, terminasyon malzemelerinin seçimi, bunların montajı, hatlarda ve haberleşme sistemlerinde topraklama, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

EŞEKSENLİ KABLO AĞI

Eşekseni kabloların özellikleri, Eşeksenli Video Kabloları (Standart Video Kablosu, Kapalı Devre TV ve Kamera Kabloları, RGB Kablolar (RG-8, RG-8, RG11, RG6, RG-56 ve RG-75 kablolar) ekleme malzemeleri, Ek Yapım Teknikleri, terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Konnektör tipleri, Ek Kutuları (Bina içi ve Bina dışı), Abone Sonlandırma Modülleri, Eşeksenli kablo tesisi Askı Telsiz ve Telli Havai Eşeksenli kablo Tesisi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KABLO TV AKTİF SİSTEMLERİ

Kablo TV ağları uç cihazları kablo modemleri, Telefon/ Görüntülü Telefon, Kablo Tv yükseltici ve dağıtıcıları, bina içi ve bina dışı yükselticiler, kesintisiz güç kaynakları, enerji sistemleri uygulama bilgileridir.

KABLO TV AĞ YÖNETİMİ (HEAD-END)

Radyo ve TV yayını için (of air) alıcı antenler, Uydu yayını alıcı antenler, kodlayıcı /kodçözücüler, iletici ve aktarıcılara, internet içeriklerinin aktarılması, değişik kaynaklardan gelen verinin kablo TV ortamına uygunlaştırma, taşıyıcı frekansların seçilip uygun frekansa aktarımı, Değişik içerik verilerinin taşınması, TV kanal frekansları, kuvvetlendiriciler, Kablo Tv sistemleri, hat teçhizatları, Haberleşme protokolları, Kodlama ve kod çözme yöntemleri, sayısal ve örneksel çoklama ve kodlama teknolojisi ve sistem ayarları, her türlü alarm sistemleri uygulama bilgileridir.

26. DARBANT İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Görsel ve işitsel verileri, sinyallerin yakın mesafelere iletiminin yapılması amacıyla oluşturulan iletişim sistemleri ve şebekesinin kusursuz çalışabilmesi için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, sinyal güçlendiriciler, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, bakır kablo temelli ağ mimarisi, bakır'ın fiziksel, Bakır iletkenin elektriksel özellikleri, kablo malzemelerinin iletkenliğe etkileri, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablo yapıları, bakır kabloların kesit, malzeme ve kablo yapılarına göre Z, R, L, karakteristikleri, büküm ve paket yapılarına göre C değeri, darbantlı ve genişbantlı kablolar, ek, sonlandırma ve terminasyon malzemeleri, havai ve yeraltından tesis edilen kablolar, ring teknolojisi, modülasyon/demodülasyon tekniği, müşteri ağ yönetim sistemleri, analog ve sayısal iletişim, hat çoklama teknikleri, kablo uç cihazları, ses ve veri iletim teknikleri, bant geçiren ve bant durduran filtreler, POTS/DSL çoğullama konusunda genel kurallar, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların bilgisine sahiptir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bakır kablonun özellikleri, Bakır kablolarda bükümler ve paketler, kablo tesisinin kablo parametrelerine etkileri, bina dışı yeraltı ve havai kablolar, bakır kablo temelli ağ mimarisi, bakır'ın fiziksel, darbantlı ve genişbantlı kablolar, kabloların bükülme ve çekme yöntemleri, uygulanacak kuvvetler, Bakır iletkenin elektriksel özellikleri, kablo malzemelerinin iletkenliğe etkileri, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablo yapıları, bakır kabloların kesit, malzeme ve kablo yapılarına göre Z, R, L, karakteristikleri, büküm ve paket yapılarına göre C değeri, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri kablo ekleme tekniği ve ek yapımı, Patch Cordlar, bunların montajı, ek kutuları (bina içi ve bina dışı), ek modülleri, abone sonlandırma modülleri, patch panel ve ek modüllerinin montajı, ring teknolojisi, modülasyon/demodü-

lasyon tekniği, müşteri ağ yönetim sistemleri, analog ve sayısal iletişim, hat çoklama teknikleri, bant geçiren ve bant durduran filtre kullanımı, kablo uç cihazları kurulumu, Hat çoklayıcılar, POTS/DSL çoğullamalar ve uygulama yerlerinin seçimi, Hat zayıflamaları, Kullanıcıya yönelik istek talepleri, kablo kesitleri ve dağıtım hesapları, sistem giriş çıkış seviyeleri,

gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar, haberleşme sistemlerinde topraklama yapılması uygulama bilgilerinin yanısıra malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları bilgisine sahiptir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

DARBANT (TELEFON) DAĞITIM ŞEBEKELERİ

Repertitör çatıları, Bakır kabloların düzenlenmesi, terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Bina içi ve Bina dışı Ek Kutuları, kablo tesisi, gaz kontrol ve kablo denetleme, Askı Telsiz ve Telli Havai Fiber Kablo Tesisi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması. için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SANTRALLAR

PSTN Telefon santralları, TOLL santrallar, Büyük ofis santrallar, kırsal allan santrallar, ofis santrallar,

PBX'ler santrallar, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

TELEFON MAKİNALARI

Klasik Telefon makineleri, Kablolu Telefon Makineleri, Kablosuz telefon makineleri, Analog Telefon makineleri, Sayısal Telefon makineleri, frekans bantları, işaret mimarisi dar bandlı TDMA, GAP (Generic Access Profile) platformu, "çift kullanımlı" (dual mode) DECT'ler, kablosuz erişimi uzaklığı, Analog tip kablosuz telefonlar taşıyıcı frekansları, kablosuz telefonlar radyo kanalları, band genişlikleri, TDMA / TDD teknolojisi, Oparatör/Özel Telefon Seti, ölçmek ve test etmek için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

ANKESÖRLER (KARTLI VE KREDİ KARTLI VB)

Jetonlu ankesörler, Kartlı ankesörler, Para ile çalışan ankesörler, genişbant çalışan ankesörler, uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

HAT ÇOKLAYICILAR (PER GAİN, KONSANTATÖR VB.LER)

Bir altyapıdan çok sayıda devrenin iletişimini kurmaya çalışan sistemler, alış ve çıkış seviyesi, Analog hat çoklayıcılar, sayısal hat çoklayıcılar, fiberle çalışan uzak hat üniteleri (Remote santrallar), Hat çoklayıcılar uygulama yerlerinin seçimi, hakkında gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SES FREKANS KABLOLARI VE TERMİNASYON MALZEMELERİ

Bina dışı yeraltı ve havai kablolar, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablolar, dolu ve hava boşluklu kablolar, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri kablo ekleme tekniği ve ek yapımı, bunların montajı, ek kutuları (bina içi ve bina dışı), ek modülleri, abone sonlandırma modülleri, patch panel ve ek modüllerinin montajı, bant geçiren ve bant durduran filtre kullanımı, hakkında gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

27. ANTEN TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verileri uygun şekilde kodlayarak Elektromanyetik dalgalar (EMD) aracılığı ile istenilen amaç doğrultusunda konum, yer, araç, cisim vb nesne ve büyüklükleri saptamak veya iletişim kurmak için kullanılan teknoloji ile teknolojinin işlevsel kılınabilmesi için uygun verici/alıcı antenleri, kullanılacak iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Sabit, gezgin ve uydu örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, aktif ve pasif anten çeşitleri ve kullanım alanları, Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, Frekans, Faz ve Genlik Modülasyonları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları ve protokollar, modülasyon/demodülasyon tekniği, EMD üretimi ve iletimi teknikleri, antenlerin ışıma çizgesi ve ışıma eğrisinin seçimi, Işıma Gücü ve Direnci, Işıma kulakçıkları (Ana, Yan, Arka), Ön-Arka, Ön- yan kulakçık bastırma oranı, Ortadan / Uçtan ışımalı antenler, Anten etkin yüzeyi, Demet genişliği, RF kanalları ve frekans bandı, Kablolu ve kablosuz İletim ortamlarının karakteristik empedansları, empedans uygunlaştırma, Yansıma Katsayısı, Çeyrek Dalga Dönüştürücü, Anten Yöneticiliği ve Kazancı, Hız Faktörü, Antenlerin Kaibrasyonu, Eliptik, Yatay, Dikey, Sol Sirküleri, Doğrusal, Sağ Sirküleri, Polarizsyon, Duran dalga oranı(VSWR), Bozucu işaretler (Parazitler), yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının transmisyona olumlu ve olumsuz etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, coğrafi yapıların haberleşmeye etkileri, çalışma frekans aralığı taşıyıcı frekansların seçimi, filitreler (Bant geçiren, bant durduran, Yüksek geçiren, Alçak geçiren), polarizasyon ve polarizasyon tekniği, Sürekli değişen darbe tekrarlama frekansı (PRF), çok frekanslılık (frekans çeşitleme), Yüksek Doppler frekans çözünürlüğü, , Bagıl (rölativ) seviye, Kazanç(Alt, Orta, Üst), Radom loss, XPD(Cross Polar Discrimination) oranı, Yayılım paterni, Yayılım Açısı(Halfpower Beamwidth degrees), anahtarlama teknikleri, Yan lobe seviyesi, diversite imkanları Yedekli sistemler frekans veya uzay diversitesi, LNB'ler, yüksek çözünürlük, iletimde senkronizasyon, ağ yönetimi, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bil-

gilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, Analog/Sayısal Vericiler/ Alıcılar sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, Antenden alınan sinyaller, sabit ve taşınabilir anten türünü seçimi, antenlerin fiziksel boyutları veya istenilen çalışma frekansı seçimi, Anten ve anten tablası, dalga kılavuzları ve anten kabloları, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü metrolojik ortamın (ısı, nem, basınç, vakum, yoğunlaşma gibi etmenler) haberleşmeye olumlu/olumsuz etkileri, iletim için taşıyıcı frekansların ayarlanması, ağ koruma yöntemleri, rüzgar ve buz yükü, Anten tasarım ve ışıma çizgesi, Anten ışıma elemanı (horn feeder), sınır koşulları, frekans tarama, ve raporlar, Mekanik özellikler(rüzgar yükü, buz yükü, ağırlık, ebatlar vs.) bağımsız kesintisiz güç kaynakları, kanal bant genişlikleri, ağlar, işletim sistemleri, servo sistemler ve otomatik kontrol ediciler, aktif ve pasif antenlerin yapıldığı malzemeler, uzaktan denetlenebilen antenler ve test aygıtları, antenlerin yönlendirilmesi, Antenin dönüş ve yukarı/ aşağı hareketi ve kontrol edilmesi, Anten döndürme düzeneği ve kuleleri, Dönen antenlerde aktarım, anten dönme tablası, yerden yansımaları ve yer yansımalarını en aza indirecek bölgenin seçimi ve bastırılması, yer yansımalara bağımlı uyumlu veri işleme Anten yönünün yazılım yardımıyla ayarlanması, sabit durum redresörleri, paratoner ve topraklama teknikleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, anten gücü ve duran dalga oranlarının kontrol edilmesi, Antenler ve anten sistemlerinin kurulacağı yerlerin belirlenmesi, bir Antenlerin güncel azimut açılarının (NRP- ACP) hesaplanması, anten besleme kablosu ile kablo uzunluklarının belirlenmesi, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, gürültü ve etmenlerinin hesabı, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, gerekli enerji kaynaklarının hesaplanması, anten kurulumunda gerekli hesapları yapılması, Sistem arıza durumunda otomatik uyarı, esleme devresi ve elektronik modüllerin denetlenmesi ve yedek sistemlerin otomatik devreye alınması, çift kanallı yedeklemeli (redundant) işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, uygun anten ve gerekli donanım malzemelerinin seçimi, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

YÖNLÜ ANTENLER

İzotropik Anten, Dipol Antenler (Kısa, Çeyrek, Yarım ve Tam dalga), Marconi Anteni, Dizi Anteler (Yagi VHF–UHF, Yagi, Kolîneer, Logperyodik vb.) YAGİ-UDA Anteni, Yagi kablosuz LAN AP Anten, Çanak (parabolik) Antenler, Grid Anten, Sector Anten, Omnidirectional Anten, Yüksek Younluklu Sayısal TV anten uygulama bilgileridir.

YÖNSÜZ ANTENLER

Çerçeve (Loop) Antenler, Halka antenler, yarı halka antenler, Mikrodalga Antenleri, Helisel Antenler, Çubuk Antenler, Whip anten, short whip anten, PCB Antenler, Radyo antenleri (AM FM HD, AM Demir Halka), Mikrodalga Antenler, FM stero Anteni uygulama bilgileridir.

KÜÇÜK BOYUTLU ANTENLER

Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemi uygulama bilgileridir.

ÇOK KÜÇÜK BOYUTLU ANTENLER

El aygıtları, ağ uç elemanları, son kullanıcıdaki ürünlerdeki antenler, uygulama bilgileridir.

DİĞER ANTENLER

Kazançlı direk panel harici Anten (GDPOA), Yüksek kazançlı direk panel harici Anten (HGDPOA) , Indoor Dairesel Polarizasyonlu Hücresel Antenler, Kompozit Anten Teknolojileri uygulama bilgileridir.

Yakın-alan terapötik işlem için mikrodalga radyatörler, test antenleri veya anten özelliklerinin ölçümü için aletler, dalga kılavuzları, mikrodalga ısıtıcılar için radyatörler veya antenler,primer aktif yansıtıcı elemanlar, antenlerden yansıyan dalgaların yönünü veya polarizasyonunu değiştirmek için veya abzorbe etmek için sekonder aletler, topraklama şalterleri, dıştan-içe aletler ve yıldırımsavarlar gibi yedek aletli kombinasyonlar, hem alıcı-verici antenler, rezonatör veya hatlar, rezonatörlere, geciktirme hatlarına veya endüktans veya kapasitans veya dağılımına sahip bütün aletleri kapsayan diğer aletler, Dalga kılavuzları Dalga kılavuzu tiplerinin transmisyon hatları kuplaj aletleri, rezonatörleri, geciktirme hatları,Dalga kılavuzlarının veya rezonatörlerin, hatların veya dalga kılavuz tipi diğer aletlerin üretimi için özellikle uyarlanmış aletler veya işlemler, yansıtıcı olarak planlanmamış, dalga kılavuzu tipi aletleri,Bir anten veya anten sistemi tarafından yansıtılan dalgaların yönlü düzeyinin şekli, İki veya daha fazla değişik dalga bantlarında antenlerin simültane çalışması için düzenler, Lup etrafında önemli ölçüde tekdüze akım dağılımına ve lup düzlemine dik bir düzleme yönlü radyasyon düzenine sahip lup antenler, Çalışan dalgaboyunun iki misliden daha büyük olmayan boyuta sahip olan iletken aktif yansıtıcı, elemanlarına sahip elektriksel gücü kısa antenler, Çalıştırıcı en kısa dalgaboyunun iki mislinden fazla boyutu olan ve iletken aktif yansıtıcı elemanı bulunan elekteriksel gücü uzun antenler,Dalga kılavuzu boynuzları veya ağızları, Yarık antenler Sızıntılı-dalga kılavuzu antenler bir kılavuz dalganın transmisyon yolu boyunca radyasyona neden olan eşdeğer yapılar, Bir antenden yansıyan dalgaları yansıtan, saptırma, kırma veya polarizasyonu için aletler, Bir antenden yayılan dalgaları abzorbe etmek için aletler Aktif anten elemanları veya sistemleri bulunan böyle aletlerin kombinasyonları, Primer aktif anten elemanları ve sekonder

aletli birimlerin kombinasyonları, antene istenen yön karakteristikleri veren yarı-optik aletleri bulunan anten düzenleri veya sistemleri, Antenlerin içinde entegre olmuş veya bunlara bağlanmış aktif devreli veya devre elemanları bulunan antenler, En az iki yansıtıcı düzen sağlayan antenler veya anten sistemleri uygulama bilgileridir.

28. RADYO LİNK TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verileri uygun şekilde kodlayarak, herhangi bir kablolu ortama bağlı kalmaksızın, bir noktadan diğer bir noktaya Elektromanyetik dalgalar (EMD) aracılığı ile iletimini sağlayan iletişim sistemleri ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bir ses kanalı, sayısal ses iletim tekniği, bant genişliği, tek radyo hattı üzerinden ses ve veri iletimi, kapasite artışları, ses grupları, alt ve üst katmanlar, iletişim ortamının yedeklenmesi, kesinti süresi, devre atlama ve hattın yedeklenmesi, ana ve yardımcı gruplar, kapasite ekleme ve çıkarma, sayısal dizinde farklı hızlarda kapasite eklemek çıkarmak, Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, veri kodlama ve çoğullama teknikleri, protokollar, modülasyon/demodülasyon tekniği, anahtarlama teknikleri, Frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK), FSK modülatör, Verici, Alıcı, anahtarlama (PSK), İkili Faz Kaydırmalı Anahtarlama (BPSK), BPSK modülatör, Verici, alıcı, Dengeli modülatörler, taşıyıcı sinyaller, Koherent taşıyıcı, Alçak geçiren filtre (LPF), Dik-Açı (Kuadraür) Genlik Modülasyonu QAM), paket anahtarlamanın ve devre anahtarlama AM, FM ya da PM radyo sistemleri, sayısal radyo sisteminde modüle edici ve demodüle edilmiş sinyallerin , analog dalga biçimleri,ışıma diyagramı ve ışıma eğrisinin seçimi, kanal bant genişlikleri, polarizasyon ve polarizasyon tekniği, Hatların transmisyon özellikleri, karakteristik hat sabitleri ve hattının parametreleri, Transmisyon Seviyesi, Bagıl (rölativ) seviye, Kazanç(Alt, Orta ,Üst), Radom loss, XPD(Cross Polar Discrimination) oranı, Yayılım Açısı(Halfpower Beamwidth degrees), Yayılım paterni, Yan lobe seviyesi, Duran dalga oranı(VSWR), Front-to-back oranı, Sistemin minimum alıcı eşik değerleri, diversite olanakları, Yedekli sistemler, frekans veya uzay diversitesi, Signature gecikmesi, derinliği(minimum phase), (non-minimum phase), Signature genişliği RF kanalları ve frekans bandı, master ve slave paketleri, TDD (Time Division

Duplex), PDH ve SDH sistemler, IP temelli ağ mimarisi, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, Çalışma frekans aralığı anten çeşitleri ve kullanım alanları, optik görüş, coğrafi yapıların haberleşmeye etkileri, dalga boyu bölmeli çoğullama, radyolink ağ mimarisi, iletim için taşıyıcı frekansların seçimi, iletimde senkronizasyon, Jitter (Titreme), Diyafoni (cross-talk : yan ses) Distorsiyon (Lineer, Genlik, Faz, Non-lineer, Harmonik, Modülasyon, Kuantalama), Yankı (Echo), Terminal Multiplexer, Polarizasyon, yatay ve dikey polarizasyon, aynı frekanstaki iki kanalı farklı polarizasyon, Cut-off frekans modları, Yağmur faktörü, Polarizasyonm , unavailability , DıĢ birim ile anten arasındaki bağlantıyı sağlayan elemanlardaki kayıplar(esnek dalga kılavuzu, splitter, vs.), Dual polarizeli antenler, Selective fading için signature yöntemi (Signature delay(ns), Signature width (MHz), Signature depth min. phase(dB), Signature depth nonmin phase(dB)EMD üretimi ve iletimi teknikleri, Radyo sistemini etkileyen fading, Frekans ve uzay diversite sistemler için hitless tipi anahtarlama, Anahtarlama teçhizatının baseband arabirimi, sistemler senkronizasyon, Yardımcı kanallar Short Haul, Local Craft Terminalinde(LCT), DDF/ODF, otomatik lazer veriş, kesme ile optik sinyal koruması, Radyo sistemleri frekans bantları, Ethernet CFM (Connectivity Fault Management), LAG ve LACP(Link Aggregation Control Protocol), RF sinyalinin frekans stabilitesi, RL adaptif modülasyon ve modülasyon değişimi hitlessi(hatasız), Dalga Kılavuzu bağlantı noktası(antene giriş noktası) ölçülen garanti edilmiş verici çıkış gücü, verici çıkış gücünün kontrolü, (ATPC, MTPC vb.) AM, FM ya da PM radyo sistemleri, Sayısal haberleşme sistemleri ile analog sistemler arasındaki farkı, genlik modülasyonlu (AM) ve frekans modülasyon (FM), FM'in AM'e veya AM'in FM'e göre üstünlükleri, zayıflıkları, tek yan bandlar Çoklu yan bandlar Bunlar temel band (BB),ara frekans (IF) ve radyo frekansı,Esnek (Flexible) Mutiplekser, Frekans kaydırmalı anahtarlama (FSK), Faz kaydırmalı anahtarlama (PSK), ve dik-açı (kuadrotür) genlik modülasyonu(QAM), Yol sonlandırma elemanı (PTE), Regeneratörler, RF Çıkış Gücünü koşullara göre ayarlama, zaman paylaşmalı iletim (FDM), hetereodyn tipi alıcılar, hibrit devreler,Bozucu işaretler (Parazitler), yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının transmisyona olumlu ve olumsuz etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, Şifreleme ve kriptoloji, gizli-Anahtar (Simetrik) yöntemleri (Geleneksel kriptolama sistemleri), Açık-Anahtar (Asimetrik) yöntemleri (Açık anahtar kriptolama sistemleri) AES (Advanced Encryption Standard), DES (Data Encryption Standard), IDEA (International Data Encryption Algorithm), Skipjack, zaman paylaşmalı iletim (FDM) Merkez istasyon, çevre istasyon ve tekrarlayıcılar, radyo alıcı ve vericisi, hetereodyn

tipi alıcılar, hibrit devreler, trafik bölgeleri, Taktik sahadaki çeşitli alıcılar, yüksek kapasiteli (yoğun ve çok hızlı veri aktarımı) radyo link sistemleri, eşzamanlı Radyo Frekans kanalı kullanımı, iki yönlü veri haberleşmesi, RF Çıkış Gücünü koşullara göre ayarlama, iki seviyeli İleri Hata Düzeltme(FEC), farklı frekans atlama, İki yönlü veri haberleşmesi, farklı frekans atlama kümesine sahip 4 farklı kanaldan aynı anda veri iletimi, Otomatik Kirli Frekanstan Kaçma ve Yönlü Anten kullanımı, Frekans Atlamalı Sabit Frekans çalışma yöntemleri, karmaşık ve yoğun ağ uygulamaları için bir Frekans Planlama Yazılımı, Gezgin ve uydu örneksel/sayısal haberleşme teknikleri konusunda genel kurallar, enerji kaynakları ve bunların karşılaştırmalı bilgileri, ağ yönetimi, Mikrodalga ve Lazerlerin radyosyon etkisinin, frekans aralığında dB/metre, Mikrodalga ve Lazerin insan sağlığına kalıcı ve geçici etkileri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, Analog/Sayısal Vericiler/ Alıcılar, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/ IP, kablosuz iletişim ağları , IP V6 ağ numaraları, Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, dalga boyu bölmeli çoğullama, - devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Geniş bantlı Hub, Node, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, IP temelli mimariler, MPLS omurgası, VPN, İP adresleme, Analog Radyo-Link Sistemleri, Sayısal Radyo-Link Sistemleri, çalışma frekansı ;RF,IF katları frekansları (GHz), K/P master gruplar, kanalın bant genişliği, standart vasıtasıyla RF,IF,mixer vb. katları, sistem alış ve veriş bölümleri, Verici kısmına K/P master grubu, pilot sinyali, filtre ve kanal yapıları, ayarlı osilatörle FM modülatörü, RF yükselteçler, dalga kılavuzları antene girişi, Pre-enfesiz adı verilen filtre ve kanal yapısı, RF yükselteçleri, geçerek dalga kılavuzları, hat terminal sistemi,Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü metrolojik ortamın (ısı, nem, basınç, vakum, yoğunlaşma gibi etmenler) haberleşmeye olumlu/olumsuz etkileri, iletim için taşıyıcı frekansların ayarlanması, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek ağın yönetilmesi ve yönlendirilmesi, ağ koruma yöntemleri, trafik giriş çıkışı, IF'dönüşümü, LTS başlangıç batisi, QAM

IF sinyaline dönüştürülmesi, CMI kodlanma, CMI kod çözücü BURZ sinyali, genlik modüleli taban bantlara dönüştürülme, nyguist süzgeçler, jeneratör, radyo batisi hibrit, osilatörden elde edilen sinyal 90 derecelik bir hibritten geçirilerek 0 ve 90 derecelik faz farklı taşıyıcılar elde etme, Sistemde manuel ve otomatik anahtarlama, alanın telemetresi, hizmet içi alarm, servis kanalında anahtarlama, kanal denetim biriminde sayısal radyo alış veriş hatası, sayısal terminal veriş hataları ile diğer kanal hataları ve performans gözlemi, rüzgar ve buz yükü, Mekanik özellikler(rüzgar yükü, buz yükü, ağırlık, ebatlar vs.) bağımsız kesintisiz güç kaynakları, kanal bant genişlikleri, ağlar, işletim sistemleri, otomatik kontrol ediciler, sabit durum redresörleri, dalgalı akımı doğru akıma çeviren cihazlar, devre kesici donanımların, elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), paratoner ve topraklama teknikleri, aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), hata analizi, Radyo link sistemlerinde frekens tahsisleri, taşıyıcı frekanslar ve modülasyon hesapları, CBS tekniği ile Padyo link sistemlerinin kurulacağı yerlerin belirlenmesi, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, Uygun enerji kaynaklarının hesaplarını yapmak, her türlü alarm sistemleri, İşaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları topraklama, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

PDH, SDH, WDM VE DWDM RADYO-LİNK TEKNOLOJİSİ

Bir ses kanalı, Darbe kodlu modulasyon (Pulse Coded Modulation), Zaman paylaşımlı çoklama (Time Division Multiplexing), "Plesiochronous Digital Hierarchy" PDH, SDH Network Yapıları, SONET (Synchronous Optical Network), Synchronous Digital Hierarchy (SDH), SONET (Synchronous Optical Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode) SONET ve SDH arasındaki ayrımlar, Yeni Nesil SDH, WDM ve DWDM kanal grupları, kanallar arası zaman dilimleri, kanal ekleme ve çıkarma teknikleri, frekans planlama, 1+1 koruma teknikleri, Şebekeyi yönetebilecek (hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon, performans, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, IP temelli Transmisyon Sistemleri (Ethernet Switchler, Routerlar) bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ATM VE IP RADYO-LİNK AĞ TEKNOLOJİSİ

Frekans kiplemesi (modülasyonu), taşıyıcı dalga, darbeli RF, devre anahtarlama, Hücre anahtarlama (cell relay) sistemi ,optik görüşün olmaması durumunda iki yönlü radyo bağlantısı uygulama, sürekli dalga,IP radyoların intranet sistemine bağlantısı, TDM, ATM ve IP bazlı trafiklerin kablosuz ortamdan taşınmasını sağlayacak RL sistemleri, LEY(lokal erişim yedeklemesi) , IP-MPLS nodlarının kablosuz ortamdan yedeklenmesi, ATM standart çoklama ve anahtarlama tekniği, B-ISDN, Hücre anahtarlama (cell relay) sistemi, ATM tabanlı ağlar hücre temelli servisleri, Genişbant ISDN uygulamalarındaki yönlendirici ve çoklayıcılarda Asynchronous Transfer Mode (ATM), frame relay (çerçeve anahtarlamalı) servisi ve SMDS servisler Darbant (N-ISDN) ve genişbant ISDN (B-ISDN), Darbant ISDN radyolar, Internet protokolu (IP) bazlı radyo sistemleri, alt ve üst gruplar, radyo yönlendirilmesi, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, ATM tabanlı ağlar hücre temelli servisleri, frame relay (çerçeve anahtarlamalı) servisi ve SMDS servisler Darbant (N-ISDN) ve genişbant ISDN (B-ISDN), Genişbant ISDN uygulamalarındaki yönlendirici ve çoklayıcılarda Asynchronous Transfer Mode (ATM), DarBant ISDN IP (internet Protokolu) Darant ISDN

IP (internet Protokolu), BRAN (Broadband Radio Access Networks), BRAN geniş bantlı radyo erişim ağları (veya sistemleri), Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları,devre anahtarlamalı, paket anahtarlamalı ve ATM protokolleri (transport protocols) Merkezi İstasyon, Dış istasyon, Tekrarlayıcı (yenileyici) istasyon, BRAN RFA (Radio Fixed Access) ve CPA (Cordless Premises Access) sistemlerim (veya erişim ağlarını) tanımlarken ve standartlarım belirlerken Ana ağ (core network) hata analizi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

GENİŞ BANTLI RADYO ERİŞİM AĞLARI (BRAN) TEKNOLOJİSİ

BRAN geniş bantlı radyo erişim ağları (veya sistemleri), mevcut hizmetleri (PSTN ve ISDN) ve gerekse gelecekteki hizmetleri (B-ISDN) etkili bir biçimde taşıyabilme ve eriştirme kullanıcı ağ arabağlantısında devre anahtarlamalı, paket anahtarlamalı ve ATM protokolleri (transport protocols), BRAN RFA (Radio Fixed Access) ve CPA (Cordless Premises Access) sistemlerim (veya erişim ağlarını) tanımlarken ve standartları , erişim hızı, erişim alanı, hizmetten bağımsız radyo erişim ağı veya sistemi, geniş bantlı radyo erişim ağları, telli erişim sistemlerinden ADSL, VDSL ve kablolu modemlere bir alternatif ve rakip teknoloji oluşturma, mevcut hizmetleri (PSTN ve ISDN) ve gelecekteki hizmetleri(B-ISDN) etkili bir biçimde taşıyabilme, 25-155 Mbps hızındaki kullanıcı ağ arabağlantısında devre anahtarlamalı, paket anahtarlamalı ve ATM protokolleri (transport protocols) destekleme, Ana ağdan (core network) bağımsız bir yapı, BRAN RFA (Radio Fixed Access) ve CPA (Cordless Premises Access) erişim ağlarının yönlendirilmesi ve yönetilmesi, güvenlik politikalarının belirlenmesi ve uygulanacak yöntemler, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KABLOSUZ OPTİK AĞ TEKOLOJİSİ

Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, Ethernet-üzeri-PDH, SONET/SDH ve TDM, Noktadan noktaya, Fiber Birleştirme Modülleri, Wi-Fi, Wimax, Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Karma ağ yapısı, Ana Yönetim Merkezi, Yedek Komuta Merkezi, Merkezi Anahtarlama Birimi (MAB), Coğrafi Bilgi sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, otomatik

kontrol ediciler ile düzenleyiciler; GPS, GPRS, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemleri, güvenlik politikalarının belirlenmesi ve uygulanacak yöntemler, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

29. SESLENDİRME VE ÖZEL HABERLEŞME TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verilerin oluşturduğu değişik ses işaretini alıp istenilen noktaya iletme veya istenilen noktada dağıtımının yapılmasını sağlandığı iletişim teknolojiler ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, Bant genişliği hızı (baud, bit/s, Kbit/s, Mbit/s), T1/E1, T3/E3, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, kaskat bağlı yükselteçler, kapalı devre seslendirmeler, video konferans sistemleri, simültane çeviri sistemleri , yayın üretim sistemleri, şifreleme ve kodlama teknikleri, IP teknolojisi, IP yönlendirme, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, ses ve görüntülü konferans uygulamaları, teletıp, ses ve video denetimi, Noktadan noktaya, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), kablolu ve Kablosuz ağlarla seslendirme, Sistemlerde güvenlik, her biri çok yüksek düzeylerde servis kalitesi gerektiren IP tabanlı dinamik içerikler, İnternet, ses, İnternet üzerinden ses trafiği, ring teknolojisi, modemler, xDSL, router ve diğer ağ (network) elemanları, hata yönetimi, gürültü etmenlerinin hesabı,Araç gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, veri iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, ATM ağları, Internet -TCP/IP, (OSPF, BGP4 vb.) kablosuz iletişim ağları, Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, dalga boyu bölmeli çoğullama, - devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı Hub, Node, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, IP Servisi (VolP), MPLS/VPN, TE, İP Telefon teknik-

leri, Internet -TCP/IP, İP adresleme, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), TCP/IP temelli uygulamalar POTS, kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, Sunucular, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, Şifreleme ve Sıkıştırma Teknikleri Anahtarlama Teknikleri, kanal bant genişlikleri, Ağ mimarisi aygıtların seçimi ve kullanımı, ağ yapısı, ağ değişkenleri, standart ve protokoller, ağ katmanlarının hesaplanması, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları (trafik ışıkları ve yayalar için sinyal ekipmanları dahil), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazları, omurgayı ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

YAYIN ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ

Tv ve ses yayının algılayıcılar, stüdyolar, ses ve görüntü kaydediciler, film, video kaseti ya da diskte bulunan sinema filmlerinin asıl (master) ses kayıtlarının üretilmesi, yayınlanmasını, bir stüdyoda veya diğer herhangi bir yerde ses kayıt hizmetlerinin yanı sıra müzik kayıtlarının yayınlanması, çekim sonrası (kayıt sonrasındaki teknik düzenlemeler), ses kaydı ve kitapların kasetlere kaydedilme teknolojisi, canlı televizyon gösterilerine veya toplantı ve konferanslara eş zamanlı olarak alt yazı yazma tekniği, özel laboratuar çalışmaları, film/kaset aktarımı, başlıklandırma, alt başlıklandırma, jenerik, alt yazı verilmesi, bilgisayar ile üretilen grafikler, animasyon ve özel efektler, sinema filmlerinin banyo edilmesi ve işlenmesi gibi, çekim sonrası faaliyetleri, radyo, televizyon ve veri programları gibi içeriklerin oluşturulması, radyo ve televizyon yayıncılığı ile entegre edilen veri yayını, Yayıncılık, havadan, uydu, bir kablo ağı aracıyla veya internet gibi farklı teknolojilerin kullanılması, işitsel programların iletimi için radyo yayın stüdyoları ve tesisleri, ses sinyallerinin yayınlanması, işitsel programların hava üzerinden, kablo veya uydu vasıtasıyla, bir araya getirilmesi ve aktarımı gibi radyo şebekeleri, internet üzerinden gerçekleştirilen (internet radyo istasyonları) radyo yayıncılığı, radyo yayıncılığı ile bütünleşik veri yayıncılığı, televizyon kanalının tüm programlarının yaratılması, tercüman merkez ünitesi, Ses seviyeleri ayarlanması, slave mod, oparatör izleme birimi, aşırı ısınmaya karşı koruma yöntemleri, ses ve müzik yayınları için uygun Alıcılar, Recharging devresi, alış sinyali bozulduğunda sesi otomatik kapatma,televizyon yayıncılığı ile bütünleşik veri yayıncılığı, uygulama bilgileridir.

SESLENDİRMEYE YÖNELİK ANALOG/SAYISAL VERİCİLER/ALICILAR

Tesisin yapı olarak tanımı, kablolu televizyon donanımlarının üretimi, radyo ve televizyon stüdyoları ve yayın aygıtları, ticari televizyon kameraları, kontrol istasyonları, radyo ve televizyon vericileri, kızıl ötesi (enfraruj) sinyal kullanan iletişim aygıtları, iletişim donanımlarında analog ya da sayısal alıcı, verici ve aktarıcı aygıtlar, tüketiciler için ses ve görüntü donanımı üretimi, video kaset kayıt cihazları ve çoğaltma donanımları, televizyon, televizyon ekranları ve görüntü panelleri, İletim hataları karakteristik empedansı, sinyal/ gürültü oranı, ses kaydetme ve çoğaltma aygıtları, stereo aygıtları, radyo, hoparlör, ev tipi video kameralar, parayla çalışan otomatik plakçalarlar,

ses yükselticiler, mikrofonlar, CD ve DVD çalar, kulaklıklar (Örneğin; radyo, stereo, bilgisayar), çağrı cihazları, Transmitter ve ses kanalı kapasitesi, tüm kanallara otomatik Acil mesajı/anonsu geçme, yardımcı mod, İP Video Çok Kanal Senfonik Ses Kayıt Sistemi, Yüksek Hassasiyetli Mikrofonlar, çok kanallı Sayısal Ses Kayıt ve Kurgu Cihazı, RF teknolojisi ile çalışan kablosuz Ultra kontrol ünitesi, çeviri kulaklıkları, İzlemeye olanak veren hoparlör/kulaklıklar, mikrofon, Bütünleşik ses düzeyi kontrolü ile kulaklık soketi, yönetici birimi, SD kartlarda MP3 ses kaydı ve oynatma, çoğaltma aygıtları, yayın alıcı ve verici antenler, ticari video kameraları gibi stüdyo yayın aygıtları, ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

KONSER (AÇIK ALAN) VE KONFERANS (KAPALI ALAN) SESLENDİRME TEKNOLOJİLERİ

Yönlendirme protokolleri, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, Kodlayıcılar, (T1/E1, T3/E3, RS-232, RS-485, arayüz kartları), IP Gateway'ler, Trafik mühendisligi protokolları, Seslendirme Sistemleri, Mikrofonlar, telsiz mikrofonlar, Amplifikatörler ve Merkezi Sistemler, Kabin, Kolon ve Asma tavan tipi Hoparlörler, Ses projektörleri, Müzik tipi Kabin Hoparlörler, Horn tipi Hoparlörler, Hoparlör aksamları, Ses kontrol ve kanal seçiciler, Müzik kaynakları, Rack kabinetler, Masaüstü Delege Ürünleri, Gömme Tip Delege Cihazları, Dijital Konferans Sistemleri, Kulaklıklar, Dijital Telsiz (IR) Ses Dağıtım Sistemleri, Hava şartlarına dayanıklı özelliği ile yüksek performans serisi hoparlör, Konferans, Projeksiyon ve Video Sunum, Renkli Kameralı Video İzleme ve Kayıt Sistemleri, Projeksiyon ve Video Sunum, Video İzleme ve Kayıt ve Hasta Gözlem Sistemleri, Video Konferans Sistemi, Video Konferans Terminali, PC Tabanlı Video Konferans Terminali, Kontrol Ünitesi, Monitör, İnteraktif White Board Sistemleri, Video Konferans Network alt yapısı ve Server Sistemleri Taşınabilir Konser Seslendirme Sistemi, Kapalı ve Açık Alanlar İçin Seslendirme, Dâhili İnterkom Sistemleri, Amfitiyatro ve Spor Salonları Seslendirme ve Konferans Salonu, Sistemin kontrol, uzaktan erişim ve sistem süpervizyonu, Sahne içi ses kontrolü ve salon sesinin kontrol ve sayısal karıştırıcı, Sayısal karıştırıcıların ağ üzerinden birbirini yedeklemesi, sistem hata olasılığını sıfıra indirme, sayısal konferans ana birimi, parazitsiz ses dağıtımı, Işık sisteminin bozucu etkisi, Dijital akustik geri bildirim, İzlemeye olanak veren hoparlör/kulaklıklar, Aksesuarlar Uzatma kabloları, kurulum kabloları, raf montaj braketleri, kablo kelepçeleri, kablo kilitleri, el mikrofonları, Kayıt Cihazı Kontrol Ünitesi, Video konferans arabirimi, Mikser, Amplifikatör, Sıralı Hoparlörler , Çok Kanallı Analog çevirmen Masası, Integrus Verici, Yayıcılar,

Alıcılar, Kablosuz Mikrofon ve Alıcı, Kamera sistem, Kablosuz Seslendirme Ürünleri anons veya müzik yayını, saha ölçümleri, akustik paneller ve salonda kullanılan malzemelerin yansıtma tipleri akustik harita uygulama bilgileridir.

SİMÜLTANE ÇEVİRİ TEKNOLOJİSİ

Sayısal konferans ana birimi, parazitsiz ses dağıtımı, Işık sisteminin bozucu etkisi, kullanılacak frekans bandı, İletim hataları karakteristik empedansı, sinyal/ gürültü oranı, Tercüman merkez ünitesi, Transmitter ve ses kanalı kapasitesi, tüm kanallara otomatik Acil mesajı/anonsu geçme, yardımcı mod, Ses seviyeleri ayarlanması, slave mod, oparatör izleme birimi, aşırı ısınmaya karşı koruma yöntemleri, IRED'lerin (infared emittin diod) otomatik kazanç kontrollü, ses ve müzik yayınları için uygun Alıcılar, Recharging devresi, alış sinyali bozulduğunda sesi otomatik kapatma, İP Video Çok Kanal Senfonik Ses Kayıt Sistemi, Yüksek Hassasiyetli Mikrofonlar, çok kanallı Sayısal Ses Kayıt ve Kurgu Cihazı, RF teknolojisi ile çalışan kablosuz Ultra kontrol ünitesi, çeviri kulaklıkları AV görüntü sistemleri, Delege Ünitesi, İzlemeye olanak veren hoparlör/kulaklıklar, mikrofon, Bütünleşik ses düzeyi kontrolü ile kulaklık soketi, yönetici birimi, SD kartlarda MP3 ses kaydı ve oynatma, uygulama bilgileridir.

30. UYDU VE UYDU ÜZERİNDEN HABERLEŞME VE YAYIN TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Uydu aracılığı ile ses, yazı, resim ve görüntü benzeri bilgilerin Elektromanyetik dalgalar yardımıyla, örneksel (anolog) veya sayısal formda bir noktadan diğer bir noktaya yada birçok noktaya gönderilmesi ve alınması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve eksiksiz iş alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Temel elektronik, Elektromanyetik dalgalar, Modülasyon ve Demodülasyon teknikleri, Örnekleme teorisi, Veri şifreleme teknikleri, Frekans bandı / spektrumu, Polarizasyon tekniği, Anahtarlama teknikleri, Enterferans, Alıcı ve Verici Anten tekniği, Kapsama alanı, Yüksek frekanslı sinyaller, modülasyon tekniği, televizyon ve radyo yayınlarının geniş alan iletilmesi, alternatif iletim teknikleri, Yüksek frekanslı kablosuz haberleşme sistemleri, noktadan noktaya, noktadan çok noktaya iletişim tekniği, binalar, dağlar vb. fiziksel engeller, sinyal seviyesi ve gürültü oranı hesaplamaları, temel uydu fırlatma ve yörüngeye yerleştirme tekniği, Yeröte, ve Yerberi kavramları, Uyduların diğer iletim sistemlerine göre üstünlükleri ve zayıflıkları, Yeryüzü istasyonları, yörünge süresince uydu yerini saptama, anteni uyduya kilitleme ve uyduyu izleme, tünel diyotlu yükselteç ya da parametrik yükselteçler, yüksek duyarlıklı, düşük gürültülü yükselteçler, RF sinyalini bir IF frekansına dönüştüren karıştırıcı/bant geçiren filtreler, Transponder, Giriş bant sınırlama devresi, Düşük gürültülü bir giriş yükselteci (LNA), Frekans Çevirici, Alçak düzey güç yükselteci, Çıkış bant geçiren filtresi, düşük düzey güç yükselteci, Uydu Frekans Bandları, Uydu Karakteristikleri, Uydu Linkinde Gecikme, yörünge tipleri, uyduya ve uydudan yayılım gecikmesi, Ku-bant meteorolojik etkilere duyarlılığı, İleri hata denetleme kodlaması, Bant genişliği, Noktadan-noktaya ticari uydu servisleri taşıyıcı frekansları, C-bant ve Ku-bantları, uydudaki transponderlar, Asimetrik kullanım, gelen ve giden trafikteki farklılıklar, uydudan uyduya 'el değiştirme (handover)', veri

kaybı, Multi-sinyal uydular, Uydudan broadcast ve multicast uygulamaları, uydu linklerinin mobil kullanıcılara ulaşabilme, asimetrik tam duplex uydu çözümleri, Uydu etki alanı, Spot Beams, servis alanı üzerinde sinyal dağıtımı ve sinyal genişliği kontrolü, Uydu indirme hattı, giriş BPF' si, LNA, RF' den IF' ye dönüştürücü, uzaysal ayrım, taşıyıcı frekanslar, band çıkarma hattı (yer istasyonundan transpondere) frekansı, indirme hattı (transponderden yer istasyonuna) frekansı RF taşıyıcı sinyal frekansı, Kullanıcı kodlama ya da modülasyon tekniği Transponder frekans planı, Kapsama alanı, Frekans Planı, yayın gücü, Anten tipi ve gücü, Frekans bandı ve paylaşımı, Modülasyon tipi, Şifreleme, Uydu şebeke planlama, Güneş paneli, Master, HUB ve Remote istasyonları, frekans tayfı paylaşımı, Yörünge Aralıkları ve Frekans Tahsisi, ışın şekillendirme ve kanal tahsisi, dinamik olarak kapasite tahsisi, el aygıtının coğrafi konumunu belirlenmesi, Elektromanyetik dalgaların iletimine etki eden meteorolojik, jeolojik, çevresel ve topografik etkenler, uydu haberleşmesi ile ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Ses, veri, fax, çağrı, kısa mesaj servisi, konum belirleme, Ses (kbps), Veri (kbps), Modülasyon, Yörünge Tipi, Yörünge Biçimi, Yörünge Yüksekliği(dairesel), Yürünge Düzlem Sayısı, Kapsama Enlemleri ve Boylamları, Uyduda Üretilen Güç,MAC Tipleri, TDMA, CDMA, Kullanıcıya Doğru Anten Hüzme Sayısı, Ses devresi/uydu, Uydudan Kullanıcıya, Kullanıcıdan Uyduya Yer İstasyonundan Uyduya, Uydudan Yer İstasyonuna, Uydulararası Link Frekanslar, Frekans, Frekans bantları, band genişliği, Zaman ve Kod bölmeli çoklu erişim, Frekans Bölmeli Çoklu Erişim (FDMA), Zaman Bölmeli Çoklu Erişim (TDMA), Kod Bölmeli Çoklu Erişim (CDMA), TCP/IP sayısal iletişim, genlik modülasyonu (AM), frekans modülasyonu (FM), faz modülasyonu (PM), sayısal iletişim , iletim ortamı, bir taşıyıcıyı tekrar elde etme sırası (CRS), PSK demodülasyonu için frekansı ve fazı koherent olan bir taşıyıcıyı elde etme, İletimler zarf şifreleme/Şifre çözme tekniği, yonga kodu, malzeme seçimi montajı, ölçüm/test ve ayar işlemleri, Uydu işletmeciliği (kontrol ve yönetim) Güneş panelleri, Telekomünikasyon şebekesine arayüz bağlantısı, konusunda her türlü bilgiye sahip olunmalı, uydu alıcı cihaz kurulum ve teknik işletme bilgileri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

UYDU TV / RADYO YAYIN ALICI/VERİCİ UÇ AYGITLARI

Uydu haberleşme sistemleri, yer istasyonundan gelen sinyalin yer istasyonuna gönderilmesi, sinyali alma ve geri gönderme, sinyal frekansının dönüşümü ve güçlendirmesi, uydular arası parazit engelleme, anten polarizasyonu (dikey,yatay,sağ-elle dairesel,sol-elle dairesel), Up-Link, Down-Link giriş bant sınırlama devresi, düşük gürültülü bir giriş yükselteci (lna), frekans çevirici, alçak düzey güç yükselteci, çıkış bant geçiren filtresi, Transponder, Çapraz Bağlantı, uydu frekans bandları, uydu karakteristikleri, Uydu Linkinde Gecikme, Değişken GDS'leri, Gürültü, Bantgenişliği, Asimetrik kullanım, Kesintili bağlantılılık, Yayın yeteneği, Coğrafi bağımsızlık, Link kurma kolaylığı, Büyük, Alçak ve Orta Yörüngeli (LEO ve MEO) Uydu Sistemleri (Globalstar, Iridium vb.), Uzay kesimi, televizyon ve radyo (Tv/R) yayıncılığı, yer istasyonlarından uyduya gönderilen sinyaller, alış ve veriş sinyallerindeki değişiklik ve güçlendirme, dar alana ve geniş alana veri ve yayın iletme, uydularda; tekrarlayıcılar ya da yansıtıcılar, yer istasyonundan gelen sinyalin, diğer yer istasyonuna aktarılması, sinyali alma ve geri gönderme,

sinyal frekansının dönüşümü ve güçlendirmesi, link parametreleri, iletim protokolleri, uydular üzerinde gelişmiş optik cihazlar, fotoğraf makineleri, çeşitli algılayıcılar, video kayıt cihazları, Analog/Sayısal Anten Çeşitleri, Antenler, anten kontrol, Çapraz Bağlantı, uydular arasında iletişim kurma, İşaret soğrulma, elde kullanabilir (hand-held) uydu telefonlar, jeo-senkron yörünge, Nokta kirişler, güç, kapasite ve esneklikte diğer teknolojilerden farkı, kapsama alanı, sayısal sinyal işlemcisi, Reflektör, Veri ve ses gibi gerçek zamanlı servisler, Telefon, fax, data, Veri iletimi servisi, VSAT, Çağrı servisi, Mesaj servisi, Coğrafi konum belirleme servisleri (GPS: Global Positioning System),mobil, örneksel ve sayısal TV hizmetleri verilmesi, Doğrudan TV ve Radyo Yayını, PSTN/PLMN bağlantıları, TCP/IP protokolü, ICO Multifeed, Dualgrid yansıtıcı uygulama bilgileridir.

IDR, IBS, VSAT TEKNOLOJİLERİ VE UÇ AYGITLARI

IDR ve IBS sistemlerinin MASTER ve REMOTE istasyonları, VSAT sistemleri ANA ve YEDEK kontrol merkezleri, Mod A, Mod C, Mod S, Mod 4, Anahtarlanmış Sanal Devre Servisi (SVC), VSAT üzerinden İnternet, TVRO anten dağıtım ağı, VSAT hizmetleri uygulama bilgileridir.

UYDULAR, YER İSTASYONLARI VE UYDU YÖNETİMİ

Elektronik Bölümü (Transponder), sinyali çevirme, sinyali güçlendirip, frekans değiştirip yer istasyonuna gönderme, renk televizyon sinyali, ses dolaşımı veya sayısal veri iletme, Kabul edilebilir girişim sınırları, Gönderme taşıyıcı gücü, bakış açısı, yükseklik açsı ve yatay bakma açısı (azimut) alçak yükseklikte eliptik veya dairesel bir patern izleme, uyduların dünyanın açısal hızından daha yüksek (ileriye doğru) ya da daha düşük (geriye doğru) bir açısal hızları, Uydu Yörüngeleri, Alçak Yörünge Gözetleme Uydusu, Pasif uydular, Senkron uydular, yörüngesel ya da senkron olmayan uydular, Yersabit Yörünge, Molniya Yörünge ve Alçak Kutupsal Yörüngeli uydular, kullanım amaçlarına göre (haberleşme, metrolojik, uzay araştırma, askeri gözlemleme vb.) uydular, dairesel bir patern izleme, Yörüngesel Paternler, IF modülatör, IF, modülatörü, giriş temel bant sinyallerini FM, QAM, ya da

PSK modülasyonu, IF' den RF' ye mikrodalga yüksekliğe dönüştürücü, Yüksek güç yükselteci (HPA), Görüntü İşleme ve Kıymetlendirme, Orta frekans (IF) çıkışı, Intelsat Intermediate Data Rate (IDR) ve Intelsat Business Services (IBS) uygulamaları, Dijital sinyal işleme teknikleri, Application Specific Integrated Devreleri (ASIC'in), tamamlayıcı Metal Oksit Yarı iletkenler (CMOS), temel algoritmalar Çok Büyük Ölçekli Entegrasyon (VLSI), Kuvaterner Faz kaydırmalı anahtarlama (QPSK) modemler, uydu antenleri ve frekans çeviricileri, yer istasyonu, uydu ve el aygıtı arasındaki iletişim, farklı imalatçıların transponder ve radarları birbiri ile iletişim kurup işletmek, Uydu Pozisyonları, Büyük, Alçak ve Orta Yörüngeli (LEO ve MEO) Uydu Sistemleri, uydular peryodları, Yere eş zamanlı olmayan sistemler(non-geostationary), Uydu Yörüngeleri, Polar yörünge, incline eliptik yörünge ve geosynchronous yörünge, Ekvator ve kutup yörüngeleri, Bakış açıları, Yükseklik Açısı, Azimut, Yörünge Aralıkları ve Frekans Tahsisi, uydu pozisyonları, yer istasyonu ve uydu antenlerinin hüzme genişliği ve yan lob yayılımı, Uydu Sisteminde Bağlantı Modelleri, Yer istasyonları, yörünge kontrolü, düzlem içi yörünge düzeltmesi, yörünge düzlem düzeltmesi gönderici (trasnmitter) ve alıcıları (receiver), Ağ (Network) yapısı ve bölgesine göre yer istasyonunun kapasite belirlenmesi, Çanak anten, LNB (IFL kablo, LNA, LNB vb), RFT, Uydumodem, HPA, OMT gibi aktif ve pasif elemanlar, değişik amaçlar (tarımsal, coğrafi, yer kaynakları, haritalama vb.) için, optik fotoğraf makineleri değişik algılayıcılar (sensörler), video kayıt cihazlarınca elde edilen verilerinin yer istasyonuna aktarımı, yer istasyonu komutlarının uyduya iletilmesi, uydu yörünge ve yönetim manevralarının yapılması, uydu konum hareketleri, uydu yörünge ve konumlarının izlenmesi, yedek yer kontrol yönetim merkezi, Uydu Yönetim Sistemleri (Kontrol ve Yönetim),Uydu Ağları, Uydu Linkleri (TCP'ler), Uydu İşletmeleri, uydular ve yörüngeleri,Uydu Yönelim Kontrol Sistemi için Moment Kontrol Jiroskopu (geliştirme), Görev Planlama ve Kontrol, Görüntü İşleme ve Kıymetlendirme, Uzak Görüntü Aktarımı, Tümleşik itici Sistem (UPS), Isı Kontrol Sistemleri, Uydularda iletişim trafiğini düzenleme, uydu izleme yer kontrol istasyonu (SOCCS:Satellite Operations Control Center Station), uyduları çeşitli yer istasyonlarına yerleştirilen TT&C (Telemetry Tracking & Control) birimleri ile izleme, Yönelim Belirleme ve Kontrol Sistemi ADCS) uygulama bilgileridir.

TELEKOMÜNİKASYON ŞEBEKELERİ ARAYÜZ BAĞLANTISI

Denizaltı/ karasal fiberoptik iletişim ağları ile bağlantısı, kablolu ve kablosuz ağlarla bağlantısı, veri aktarma noktaları, Ağ (Network) yapısı ve bölgesine göre yer istasyonunun kapasite belirlenmesi uygulama bilgileridir.

TELEMETRE, TELEKUMANDA VE UZAKTAN KONTROL TEKNOLOJİSİ (TCR)

Uydunun durum bilgilerini aktarma, yerden gönderilen verilerin işlenmesi ve yerine getirilmesi, birimlerin yedeklenmesi, müdahalelere karşı şifrelenerek koruma önlemleri ve şifreleme, uzaktan senkron bir yerel simge saat üreteci uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK ENERJİ KAYNAKLARI

Güneş panelleri, Güneş pilleri, bataryalar, batarya kapasiteleri, uydunun güneş görmediği 'ekinoks' durumu uygulama bilgileridir.

31. RADAR VE SONAR TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verileri uygun şekilde kodlayarak Elektromanyetik dalgalar (EMD) aracılığı ile istenilen amaç doğrultusunda konum, yer, araç, cisim vb nesne ve büyüklükleri saptayıp, değerlendirip yönetilebilmesi için kullanılan teknoloji iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, veri kodlama ve çoğullama teknikleri, iletim kodları ve protokollar, modülasyon/ demodülasyon tekniği, anahtarlama teknikleri, EMD üretimi ve iletimi teknikleri, Radar sistemi temel mantığı ve teknolojisi, Bozucu işaretler (Parazitler), fading, gürültü etmenlerinin hesabı, yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının transmisyona olumlu ve olumsuz etkileri, ışıma diyagramı ve ışıma eğrisinin seçimi, kanal bant genişlikleri, Bant geçiren/ durduran filitre, Yüksek ve Alçak geçiren filtre (LPF), polarizasyon ve tekniği, Farklı radar modlarında farklı modülasyon türü, Darbe sıkıştırmalı doğru-olmayan (non-linear) frekans modülasyonu, C Bandı, L Bandı, S Bandı, X Bandı, K Bandı,Darbe sıkıştırma tekniği, kendiliğinden-yapılanabilen, hareketli hedef algılama, hatalı alarm olmaksızın çoklu hedef tanıma ve izleme, yer yansımalara bağımlı uyumlu veri işleme, Elektronik Karşı Önlem Özellikleri, Sinyal boğma otomatik koruma devresi (AJAC), Sabit hedef (clutter) bastırma, Anti-radar füzelerine karşı koruma, Duran dalga oranı(VSWR), Transmisyon Seviyesi, Bagıl (rölativ) seviye, Kazanç(Alt, Orta ,Üst), Radom loss, XPD(Cross Polar Discrimination) oranı, Yayılım Açısı(Halfpower Beamwidth degrees), Yayılım paterni, Yan lobe seviyesi Front-to-back oranı, Çalışma frekans aralığı, taşıyıcı frekansların seçimi, RF kanalları ve frekans bandı, Yedekli sistemler frekans veya uzay diversitesi, Signature gecikmesi, derinliği(minimum phase),

(non-minimum phase), Signature genişliği, anten çeşitleri ve kullanım alanları, optik görüş, yansıma teknikleri, coğrafi yapıların haberleşmeye etkileri, radar ağ mimarisi, Gezgin ve uydu örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, radar verilerinden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme, Gönderici tam evreuyumludur, bilgisayar kontrollü tarama sistemi Çiftli-süperheterodin dinamik alıcı,Yüksek çözünürlüklü „akıllı" sabit hedef haritalama, IP temelli ağ mimarisi, Duyucu elemanlar (anten grubu, birincil- ve ikincil radara ait), Sinyal İşleme Odası (Signal Processing (SiP) shelter), İşlem ve Görev Kontrol Odası (Operations and Missions Control (OMC) shelter) ve enerji birimleri,Röle ve tekrarlayıcılar, radar işletmeleri ve yönetim sistemleri (kontrol ve yönetim), gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, Analog/Sayısal Vericiler/ Alıcılar, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/ IP, kablosuz iletişim ağları , IP V6 ağ numaraları, Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü metrolojik ortamın (ısı, nem, basınç, vakum, yoğunlaşma gibi etmenler) haberleşmeye olumlu/olumsuz etkileri, Rüzgar Değişimi (Wind Shear), Türbülans, Kuvvetli fırtınalar, Hortum, Hamle Cephesi (Gust Front) saptanma teknikleri, wind shear, microburst- macroburst ile kuvvetli rüzgarların büyüklükleri, yer ekolarından (clutter) kaçınma ve kapsama alanı, kullanılan mikrodalgalar radar/sonar verilerinden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme, iletim için taşıyıcı frekansların ayarlanması, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek ağın yönetilmesi ve yönlendirilmesi, ağ koruma yöntemleri, Yerleşik ikili polarizasyon tekniği, rüzgar ve buz yükü, Mekanik özellikler(rüzgar yükü, buz yükü, ağırlık, ölçüler vs.) bağımsız kesintisiz güç kaynakları, kanal bant genişlikleri, işletim sistemleri, Denetleme istasyonu, otomatik kontrol ediciler, paratoner ve topraklama teknikleri, hata analizi, , iki seviyeli

İleri Hata Düzeltme(FEC),her türlü alarm sistemleri, Anten döndürme teknolojisi, radarların uzaktan kumandası, Radar, sonar ve anten grupları kurulumları, enerji besleme düzeni, devreye alınmaları dikey, yatay ve dairesel Polarizasyon değişik teknoloji kullanan gönderici ve alıcılar, frekans atlama ile değişik kanallardan aynı anda veri iletimi, Otomatik Kirli Frekanstan Kaçma ve Yönlü Anten kullanımı, Merkez istasyon, çevre istasyon ve tekrarlayıcılar zaman paylaşmalı iletim (FDM) metodu, Frekans Atlamalı hem Sabit Frekans çalışma tekniği, otomatik yapılandırma, aygıt yazılımı (bellenim), sabit ve taşınabilir radarlar, Pasif ve Aktif Çok işlevli radarlar, monostatik radar alıcılar, Çok Frekanslı Radarlar, bistatik bariyer radarlar, I ve F-bantlarında çalışan radarlar, Araç Hız ölçüm radarları, Hız ölçüm radarları saptama cihazları, Yöngüdüm (navigasyon) Radarı, „En-Route" Radarı, Doopler Radarı, Yapay Açıklıklı Radar (Sythetic Aperture Radar SAR), Ters SAR (Inverse SAR –ISAR) Radarlar, Frekans Modülasyonlu Sürekli-Dalga Radarı, birincil radarlar(yanıt gönderici),İkincil Gözetim Radarları (Secondary Surveillance Radar İkincil Radarların sorgulama kodları ve yanıt telegramları, „SSR, SAW- Süzgeç ile (Yüzey Akustik Dalga cihazları, SAR- radar bilgisayarı, evreuyumsuz (non-coherent), sözde evreuyumlu (pseudo coherent) POT (Power-Oszillator-Transmitter) radarlar, „Surface Acoustic Wave devices"), Darbeli radarlar, evreuyumlu radarları, Hava Trafik Kontrol Radarı (ATC),CW-radarı, sahil güvenlik radarı, gözetim radarı, Atış-kontrol radarları, yüksek çözünürlüklü deniz yüzeyi gözetim- ve uyarı radarları, Yakın bölge- ve geniş hacim meteoroloji radarları, Bistatik Radarlar, çift polarizasyonlu (doğrusal ve dairesel) bağımsız meteoroloji radarları, eşzamanlı birden fazla sayıda hava hedeflerini izleme, üç koordinatlı otomatik konum bilgisi, uzaktan denetlenebilen yerleşik test aygıtı, İşaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, veriler ekranda görülmesi, kayıt, geri yükleme ve istatistikî analizlerin yapılabilmesi ,kayıt ve test etmek için kullanılan aletler malzeme seçimi ve montajı, Yerleşik Test Aygıtı (BITE, Built-in Test Equipment), gürültü etmenlerinin hesabı, Radyo link sistemlerinde frekens tahsisleri, taşıyıcı frekanslar ve modülasyon hesapları, CBS tekniği ile Padyo link sistemlerinin kurulacağı yerlerin belirlenmesi, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, güvenlik politikalarının belirlenmesi ve uygulanacak yöntemler, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, Uygun enerji kaynaklarının hesaplanması, Hatların transmisyon özellikleri, karakteristik hat sabitleri ve hattının parametreleri,

ölçü ve test işleri standartları, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama

bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

KARA HAVA VE DENİZ ARAÇLARINDA VE ULAŞTIRMADA KULLANILAN RADARLAR

Otomatik Fren Kumanda Radarı, Araç hızlarının ölçümünde kullanılan radarlar, Hız öçümünün yapılmasını saptayan aygıtlar, Hava Trafik Kontrol Radarları (ATC), Havaalanı/Hava Gözetim Radarı, Havalanı Yer Kontrol Radarı (SMR), En-Route Radarları, Hassas Yaklaşım Radarları (PAR), Havaalanı Yüzey Algılama Ekipmanı) radarı, ASDE (Airport Surface Detection Equipment), Uçak ve Gemilerde taşınan radarlar, Uçuş güvenlik radarı (Air Surveillance Radar), seyir güvenlik radarları, uygun ağ mimarisi aygıtların seçimi ve gerekli enerjinin belirlenmesi, Her Doppler frekans kanalı için uyumlu algılama eşik değeri, Sistemin minimum alıcı eşik değerleri, Yer Kontrol Radarı [Surface Movement Radar (SMR) gerekli uygulama bilgileridir.

METEROLOJİK VE COĞRAFİK RADARLAR

Hava Gözetim Radarları (ASR) sistemleri, C Band Doppler Polarimetrik Meteoroloji Radarı, Özel Meteoroloji Radarları, Yakın bölge- ve geniş hacim meteoroloji radarları uygulama bilgileridir.

SİVİL AMAÇLI RADARLAR

Hız Ölçüm Radarı, Yoğunluk ölçüm radarları, alan saptama ve hesaplama radarları, Yöngüdüm (navigasyon) Radarı uygulama bilgileridir.

ASKERİ RADARLAR

Havan Topu Tespit Radarı, Savaş Alanı Radarı, Çok hedef izleme radarı [MultiTarget Tracking Radar (MTTR)], Hava Savunma Radarı, Devriye Uçağı Radarı, Savaş Alanı Gözetim Radarı, Füze Güdüm ve Kumanda Radarı, Kısa ve uzun menzilli Hava Savunma radarları, sabit ve taşınabilir radarlar, 2-Boyutlu (2D) ve 3-Boyutlu (3D) Hava savunma radarları, Yükseklik – Tespit, Yer-Kontrollü- Önkesme (Ground-Controlled Interception- kısaca „GCI"), kendiliğinden-yapılanabilen, hareketli hedef algılama, hatalı alarm olmaksızın çoklu hedef tanıma ve izleme, yer yansımalara bağımlı uyumlu veri işleme Yapay Açıklıklı Radar (SAR) tekniği, Hava Savunma Radarı, Devriye Uçağı Radarı, Savaş Alanı Radarı, Savaş Alanı Gözetim Radarı,Füze Güdüm ve Kumanda Radarı, Havan Topu Tespit Radarı, Uzun menzilli erken uyarı (Erken Uyarı Uçakları dahil) [Airborne Early Warning - kısaca „AEW"], Balistik füzeleri uyarma ve belirleme, eşzamanlı birden fazla sayıda hava hedeflerini izleme, aktif Faz Dizi Anten (Çok hedef izleme radarı [MultiTarget Tracking Radar (MTTR)] uygulama bilgileridir.

SONARLAR(SUALTI RADARLARI)

Perde şeklinde tarama, enine veya boyuna yada ön tarama açısı, belirli frekansta ses dalgalarını üretip gönderen ve alma, transdüser (alıcı ve

verici özellikte) sensör grubu, transdüserler ve elektrik/ses veya ses/elektrik dönüştürücüler, ses dalgasının sıvı ortamda yayılması ve iletimi, akustik geçirgenlik, istenmeyen akustik yansımalar, akustik enerjiyi su altında bulunan cisimlerin belirlenmesi, sınıflandırılması, sualtı topografisinin çıkarılması, Sonar Domu, dom geometrisi, en verimli tarama derinliğinin belirlenmesi, uygun malzeme seçimi, mayın avlama sonar sistemlerinde, karakteristik empedansları, akustik performansları, Frekans uzaklık ilişkisi ve frekans seçimi, analog veya sayısal ortamlarda kullanma, monitörde görüntü veya grafik alma, kayıtların tutulması, hedefe çarpıp geri dönen sinyalleri analizi, hedefin özellikleri ve bilgisinin gerçekle örtüşmesi, Yan taramalı akustik yer belirleyici, yan taramalı sonar, Sualtı, Ölçme, Görüntüleme, İşaretleme Sistem ve Aygıtları uygulama bilgileridir.

RADAR VE SONAR SİSTEMLERİNİN AĞ MİMARİSİ VE YÖNETİMİ

C4ISR ağları, karmaşık ve yoğun ağ uygulamaları Yazılımı, SDH Network Yapıları, SONET (Synchronous Optical Network), Synchronous Digital Hierarchy (SDH) ATM (Asynchronous Transfer Mode) teknolojisi, Noktadan noktaya, Bir noktadan çok noktaya, Örgü Mimari, Halka Mimarisi, Dalga kılavuzları, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Karma ağ yapısı, bilgisayarlar ve komuta merkezleri arasındaki iletişim, uygulama bilgileridir.

32. MİKRODALGA ELEKTRONİĞİ VE TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verileri uygun şekilde kodlayarak Elektromanyetik dalgalar (EMD) aracılığı ile iletişim ve endüstriyel kullanımı amacıyla; kullanılacak iletişim sistemlerinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Sabit, gezgin ve uydu örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, aktif ve pasif anten çeşitleri ve kullanım alanları, Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, Frekans, Faz ve Genlik Modülasyonları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları ve protokollar, yüksek indüktans ve iletken parçaları dağılmış parametreler, toplu parametreler, modülasyon/demodülasyon tekniği, modülasyon ve demodülasyon tekniği ile YF yükseltici ve YF sinyal işleme, Elektromanyetik dalga (EMD) üretimi ve iletimi teknikleri, antenlerin ışıma çizgesi ve ışıma eğrisinin seçimi, Işıma Gücü ve Direnci, Işıma kulakçıkları (Ana, Yan, Arka), Ön-Arka, Ön- yan kulakçık bastırma oranı, Ortadan / Uçtan ışımalı antenler, Anten etkin yüzeyi, Demet genişliği, RF kanalları ve frekans bandı, Yansıma Katsayısı, Eliptik, Yatay, Dikey, Sol Sirküleri, Doğrusal, Sağ Sirküleri, Polarizsyon, Duran dalga oranı(VSWR), Mikrodalga devre teorisi, filtre teorisi, mikroşerit hatlar, Mikrodalga bant geçiren filtre devresinin benzetiminin elde edilmesi, Rezonans devreleri ve empedans dönüştürücüleri vasıtasıyla pasif filtrenin tasarımı, yönlü kuplörler, güç bölücüler, mikroşerit hatlar, Transmisyon hat teorisi, dikdörtgen ve dairesel kesitli dalga kılavuzları, dielektrik kılavuzlar, rezonatörler, planar mikrodalga devreleri, mikrodalga devre analizi, empedans ve admitans parametreleri, saçılma parametreleri, S parametre ölçümü ve Ağ analizör, Bozucu işaretler (Parazitler), yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristik etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, coğrafi yapıların haberleşmeye etkileri, çalışma frekans aralığı, Frekans bantları (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M), iletim için taşıyıcı frekansların seçimi, filitreler (Bant geçiren, bant durduran, Yüksek geçiren, Alçak geçiren), polarizasyon ve polarizasyon tekniği, Mikrodalga ısıtma ve kurutma tekniği, mikrodalga ısıl etkiler SAR, ışınımı kullanımı, Bağıl (rölativ) seviye, Kazanç(Alt, Orta, Üst), Radom loss, XPD(Cross Polar Discrimination)

oranı, Yayılım paterni, Yayılım Açısı(Halfpower Beamwidth degrees), anahtarlama teknikleri, Anten yönünün yazılım yardımıyla ayarlanması, dağılmış devre teorisi yardımıyla, voltaj, akım ve empedans cinsinden analizi, fiksatifin difüzyon derinliği ve difüzyon süresi, mikrodalga enerjisinin değerleri, vücudun değişik bölgelerinin sınır değerleri, tehlike sınırları, mikrodalga aygıtlarının gerek bilgisayar simülasyonlarıyla gerekse fantom ölçmeleriyle elde edilmesi, iletimde senkronizasyon, ağ yönetimi, gerekli pasif malzeme seçimi yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Mikrodalgaların yayılması, mikrodalga linkleri, görüş hattı, tekrarlama istasyonları (repeater stations), mikrodalga röle istasyonu, reflektörlü veya lens-tipi antenler, sabit ve taşınabilir anten türünü seçimi, antenlerin fiziksel boyutları veya istenilen çalışma frekansı seçimi, empedans uydurma, Pasif mikrodalga devreleri analiz ve tasarımı, bölücüler, yönlü kuplörler, zayıflatıcılar, faz kaydırıcılar, periyodik yapılar, mikrodalga filtreleri, ferrit ortam ve elemanların analizi, mikrodalga tüpleri, mikrodalga frekansları Frekans bantları (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M), iletim için taşıyıcı frekansların ayarlanması, kanal bant genişlikleri, ağ koruma yöntemleri, Anten tasarım ve ışıma çizgesi, rüzgar ve buz yükü, Mikroşerit devre tekniği, Pasif filtrenin mikro şerit hatlarla yapma tekniği, herhangi bir mikrodalga ölçme (empedans ölçme gibi) işleminde yansıma ve geçirgenlik katsayısının ölçülmesi, mikrodalga reflektometresinin benzetiminin gerçekleştirilmesi, Mekanik özellikler(rüzgar yükü, buz yükü, ağırlık, ebatlar vs.), ağlar, işletim sistemleri, servo sistemler ve otomatik kontrol ediciler, aktif ve pasif antenlerin yapıldığı malzemeler, uzaktan denetlenebilen antenler ve test aygıtları, antenlerin yönlendirilmesi, Antenin dönüş ve yukarı/ aşağı hareketi ve kontrol edilmesi, Anten ve anten tablası, dalga kılavuzları ve anten kabloları, her türlü meteorolojik ortamın (ısı, nem, basınç, vakum, yoğunlaşma gibi etmenler) haberleşmeye olumlu/olumsuz etkileri, yerden yansımaları ve yer yansımalarını en aza indirecek bölgenin seçimi ve bastırılması, yer yansımalara bağımlı uyumlu veri işleme, paratoner ve topraklama teknikleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, anten gücü ve duran dalga oranlarının kontrol edilmesi, Sistem arıza durumunda otomatik uyarı, besleme devresi ve elektronik modüllerin denetlenmesi ve yedek sistemlerin otomatik devreye alınması, iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kaibrasyon, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmen-

lerinin hesabı, Mikrodalga Antenler ve anten sistemlerinin kurulacağı yerlerin belirlenmesi, anten seçimi, anten besleme kablosu ile kablo uzunluklarının belirlenmesi, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, gürültü ve etmenlerinin hesabı, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, gerekli enerji kaynaklarının hesaplanması, Mikrodalga uygulamalarının insan ve çevreye etkileri ve en aza indirilmesi, anten kurulumunda gerekli hesapları, uygun anten ve gerekli donanım malzemelerinin seçimi, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartlar iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

MİKRODALGA ANTENLER VE HABERLEŞME TEKNOLOJİLERİ

Sinyal işleme, rf /mikrodalga devreler, rf / mikrodalga işaret analizi ve işaret işleme, geçici halde iletim hatları, Yükseltici, şerit antenler, iletim hatları, iletim hatlarının karakteristik empedansı, uyumlu hat, S parametre ölçümü ve Ağ analizör, devre matrisleri ve empedans uyumlama, mikrodalga linkleri, Mikrodalgaların yayılması, görüş hattı,Pasif mikrodalga devreleri analiz ve

tasarımı, bölücüler, yönlü kuplörler, zayıflatıcılar, periyodik yapılar, atmosferik ve hava şartları, mikrodalga filtreleri, ferrit ortam ve elemanların analizi, mikrodalga tüpleri, lineer hızlandırıcılar, yürüyen dalga tüpler, Frekans bantları (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M) mikrodalga frekansları, Mikrodalga Antenler, tekrarlama istasyonları (repeater stations), mikrodalga röle istasyonu, reflektörlü veya lens-tipi antenler, parabolik reflektör anten uygulama bilgileridir.

SAĞLIK ALANINDA MİKRODALGA TEKNOLOJİSİ

Mikrodalga enerjili iletim hattı, Isıl etkiler SAR etkileri, Sinir dokusunda mikrodalga ışınımı, ışınımı kullanımı, Beyin dokusunda mikrodalga ışınımı kullanımı, mikrodalga enerjisinin değerleri, vücudun değişik bölgelerinin sınır değerleri, tehlike sınırları, mikrodalga üreten ve kullanan cihazların sızdırmazlığı ve İnsan vücuduna uygulanabilecek oranların belirlenmesi, mikrodalga ışınımının etkisi, fiksatifin difüzyon derinliği ve difüzyon süresi, hızlı primer mikrodalga-kimyasal fiksasyon yöntemi, uygulama bilgileridir.

BESİN VE ÇEVRE ALANINDA MİKRODALGA TEKNOLOJİSİ

Tarımsal besin kurutma, Gıda maddelerinin kurutulması, Gıda maddelerindeki bakterilerin sterilizasyonu, stabilizasyon ve mikrodalga ışınımı, mikrodalga ışınımının etkisi, fiksatifin difüzyon derinliği ve difüzyon süresi,

Ağaç içerisinde bulunan kurtların öldürülmesi, Tıbbı ve katı atıklarda hijyenlik uygulama bilgileridir.

ENDÜSTRİ ALANINDA MİKRODALGA TEKNOLOJİSİ

Kimyasal reaksiyonların hızlandırılması, Mikrodalga fırınlarda fiksasyon süreleri, Mikrodalga ışınımı kullanımı ile yapılan boyama, mikrodalga fırınları, uygulama bilgileridir.

33. ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Endüstrinin tüm alanlarında kullanılan aygıt, uygulama devresi, teknolojinin işler hale getirilmesi için elektronik teknolojilerinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Endüstriyel elektronik devre elemanları(diyot,optik elemanlar, tristör , triyak), işlemsel yükselteçler (OPAPMLAR), diferansiyel devreler, opapm devreleri, opapm'ın temel yapısı, karakteristiği optik devre uygulamaları (ldr , fotodiyot, fototransistor vb. örnek devreler ve çözümler), Sıcaklık kontrol devreleri (termocouple, lm35 ,ntc, ptc v.b. sensörler. yapısı ,çalışması, karakteristiği ve örnek uygulama devreleri), uzaktan kontrol yöntemleri(ır alıcı ve verici devre teknikleri ve uygulama devreleri,zamanlayıcılar(tran sistörlü RC zamanlayıcı devreler v.b.Converter (çevirici) devreler(DC-AC dönüştürücü,DC-DC, AC-DC, AC-DC dönüştürücüler,anahtarlamalı güç dönüştürücüleri, algılayıcı ve çeviriciler(nem sensörü, gaz sensörü,yaklaşım sensörü, v.b. elemanların karakteristiği ,çalışması ,örnek devreler röleler ve kontaktörler, elektrik motorları(dc-ac motorlar yapısı çalışması, kontrol yöntemleri, elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi(ışık şiddeti, mesafe ölçümü vb.), karışık uygulama devreleri, PCB Devre Tasarım, PLC Programlama, DCS Programlama, Mikro Denetleyiciler, Bilgisayar Destekli Elektronik, Lineer Sistemler, Boyutsal standardizasyonu kapsayan düşük gerilimli anahtarlama ve kontrol düzeni, Güç Elektroniği devreleri, her türlü araçtaki algılama, uyarma ve denetleme sistemleri (Otomotiv elektroniği), gerilim ve frekans ayarlanabilen çeviriciler, elektrik makineleri sürücü sistemleri, hız ve konum kontrolleri, Amplifikatörler ve Osilatörler, Analog Elektronik, Analog Devre Analizi, Analog Haberleşme, Antenler Ve Mikrodalga Teknolojisi, Doğru Akım Devre Analizi, Dönüştürücü Tasarımı, Elektrik Mak. ve Kumanda, Elektrik Mak. Ve Otomatik Kontrol, Elektrik Motorları Ve Sürücüler, Fiberoptik Haberleşmesi, Haberleşme Teknolojileri, Güç Elektroniği, Güç Kaynakları, İşlemsel Yükselteçler, Mikroişlemciler, Mikro Bilgisayar Sis. Ve mikroişlemciler, Mikro denetleyiciler, Nümerik Kontrol Tekniği,Ölçme Teknikleri, Plc, Sayısal Elektronik, Sayısal Haberleşme, Sayısal Tasarım, Senkro-Servo Mekanizmalar,

Telefon İletişim Ve Anahtarlama Sistemleri, Uydu Haberleşmesi Ve Hücresel Haberleşme, Hata arıza,elektrik sinyali üretebilen algılayıcılar ve çeviriciler, araç saptama, belirleme, sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Endüstriyel elektronik devre elemanları, işlemsel yükselteçler (OPAPMLAR) optik devre uygulamaları, Sıcaklık kontrol devreleri, uzaktan kontrol yöntemleri, zamanlayıcılar. Converter(çevirici) devreler(DC-AC dönüştürücü,DC-DC, AC-DC, AC_DC dönüştürücüler,anahtarlamalı güç dönüştürücüleri, algılayıcı ve çeviriciler, elektrik motorları kontrol yöntemleri, elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi, karışık uygulama devreleri, PCB Devre Tasarım, PLC Programlama, DCS Programlama, Mikro Denetleyiciler, Lineer Sistemler, düşük gerilimli anahtarlama ve kontrol düzeni, Güç Elektroniği devreleri, her türlü araçtaki algılama, uyarma ve denetleme sistemleri (Otomotiv elektroniği), gerilim ve frekans ayarlanabilen çeviriciler, elektrik makineleri sürücü sistemleri, hız ve konum kontrolleri, Dönüştürücü Tasarımı, Elektrik Mak. ve Kumanda, Elektrik Mak. Ve Otomatik Kontrol, İşlemsel Yükselteçler, Mikroİşlemciler, Mikro Bilgisayar Sis. Ve mikroişlemciler, Mikrodenetleyiciler, PLC, Sayısal Elektronik, Sayısal Haberleşme, Sayısal Tasarım, Senkro-Servo Mekanizmalar, Telefon İletişim Ve Anahtarlama Sistemleri, Uydu Haberleşmesi Ve Hücresel Haberleşme, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, Anahtarlama Teknolojileri, her türlü Elektrik, elektronik, optik, biyomedikal temelli algılayıcı ve çevirici donanımlar, her cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemleri, küçük kapasiteli bağımsız kesintisiz güç kaynakları, denetleme sistemleri, sabit durum redresörleri, dalgalı akımı doğru akıma çeviren cihazlar, devre kesici donanımların, elektrik dağıtımı için kontrol panellerinin, elektrik rölelerinin (düzenleyicilerin), elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazlarının, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, Kontrol ve güç devresi elemanların seçimi, özel devre hesapları, Bilgisayar Programları, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartlar, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

MOTOR SÜRÜCÜ, DENETLEME VE UYARTIM DEVRELERİ,

Adım Motorları (Step Motorlar), Değişken relüktanslı adım motorlar (VR-DR), Tek parçalı, Çok parçalı, Sabit mıknatıslı adım motorlar (PM), Hybrid adım motorlar, Servo Motorlar, AC Servo Motorlar, DC Servo Motorlar Alan kontrollü servo motor, Endüvi kontrollü servo motor, Sabit mıknatıslı- endüvi kontrollü servo motor, Seri ayrık alanlı servo motor, adım Motorların (Açık Döngü, Kapalı Döngü) uyartım ve Denetim devrelerinin üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

GÜÇ ELEKTRONİĞİ DEVRELERİ VE UYGULAMALARI,

Kesintisiz Güç Kaynakları (AA-DA,AA-AA,DA-AAvb), Enerji Kesiciler, Ayırıcılar, üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

ÖZEL DEVRELER

Analog Devreler, Çok Mikroişlemcili Devreler, "spread spectrum" Devreler, Özel Tümleşik Devreler (ASIC) Devir, Hız ve Konum Belirleme ve Ölçme Aygıtları, Kalınlık, Uzunluk, Belirleme ve Ölçme Aygıtları üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

ALGILAYICI, ÇEVİRİCİLER VE SÜRÜCÜLER

Araçlardaki Algılama, Uyarma ve Denetleme Sistemleri (Otomotiv elektroniği), Gerilim, Frekans vb çeviriciler, Servomotorlar/ Sürücüleri, Sayısal işaret İşleme (DSP), Sıcaklık kontrol devreleri, anahtarlamalı güç dönüştürücüleri, elektrik motorları kontrol yöntemleri, karışık uygulama devreleri üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

AA/DA, DA/DA, AA/DA/AA, DÖNÜŞTÜRÜCÜLER (KIYICILAR, İNVERTÖRLER VB),

Alternatif akımdan doğru akıma çevirme, değişik doğru akımlar arasında geçiş yapmayı sağlayan kıyıcılar, Doğru akımdan doğru akıma, Alternatif akım, doğru akım ve alternatif akıma dönüştürücüler, doğru akım kıyıcıların üretimlerine yönelik uygulama bilgileridir.

34. ELEKTRONİK DEVRE VE KARTLARIN TASARIMI VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Yaşamın tüm alanında kullanılan elektronik devrelerin tasarlanması, tasarlanan devrenin kullanım amacına uygun olarak üretilip istenilen uygulamayı kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

PCB Devre Tasarımı, PLC Programlama, DCS Programlama, Mikro Denetleyiciler, Bilgisayar Destekli Elektronik, Lineer Sistemler, Elektronik devre elemanlarının (diyot,optik elemanlar, tristör, triyak vb), işlemsel yükselteçler (OPAPMLAR), diferansiyel devreler, opapm, karakteristiği, optik devre uygulamaları, zamanlayıcılar(transistörlü RC zamanlayıcı devreler v.b. çevirici devreler(DC/AC dönüştürücü,DC/DC, AC/DC, AC/DC dönüştürücüler, her türlü algılama, uyarma ve denetleme sistemleri, uzaktan kontrol yöntemleri, elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi, karışık uygulama devreleri, düşük gerilimli anahtarlama ve kontrol düzeni, elektrik makineleri sürücü sistemleri, bant geçiren, bant durduran, alçak geçiren, yüksek geçiren, alçak durduran, yüksek durduran süzgeçler, Parçacık optimizasyonu, Analog ve sayısal Devre Analizi ve sentezi, Elektromanyetik etkiler, Mikrodalga Teknolojisi, evirici anahtarlama, Elektrik Motorları Ve Sürücüler, Mikroİşlemciler, Mikro Bilgisayar Sis. ve mikroişlemciler, Mikro denetleyiciler, Nümerik Kontrol Tekniği, Hata analizi, PLC, Sayısal Elektronik, Senkro-Servo Mekanizmalar, Sayısal Haberleşme, Elektronik devreleri tasarımı, şematik tasarım, layout kurallarının oluşturulması, Yüksek hızlı ara yüz tasarımları, Signal Integrity analizleri, Düşük güç tüketimi ve düşük gürültülü tasarım, Yüksek verimli SMPS tasarımı, Diferansiyel hat tasarımı, Analog, dijital ve karışık-sinyal devre şematik tasarımlar, hiyerarşik tasarım, reusing özelliği, komponent veritabanı, iki yönlü bütünleşik kullanımı, projelendirme, simülasyon, baskı devrenin çizilmesi, elektronik kartın prototipinin yapılması, devre elemanlarının montajı ve ürün testi, Elektronik

Sistem Tasarımı - (Sistemin Tanımlanması, Elektronik Sistem Tasarımı, Donanım ve Yazılım tasarımı), Yüksek Yoğunluklu Devre Tasarımı, yüksek yoğunluklu tümleşik devre tasarımı, Analog ve Sayısal Devre Tasarımları, DSP CPLD FPGA Kart Tasarımları, Elektronik Devre Şeması Tasarımı ve Çizimi, Baskı Devre Şeması Tasarımı, Yüksek Hızlı Baskı Devre Tasarımı ve Sinyal Analizi, Prototip Devre veya Ürün Oluşturulması, Gömülü Yazılımlarının Oluşturulması, Elektronik Devre veya Prototip Testleri, Malzeme Seçimi ve Temini Elektronik Kart Üretim teknikleri, Bilgisayar Destekli Devre Tasarımı (BDDT), Endüstriyel Serigrafi bilgisayar ortamında Elektronik Baskı Devre çizimi kopyalanması ve üretimi, Baskı çeşitleri, Kat sayısına göre kartlar, Tek Katlı (One Sided), Çift Katlı (Double Sided), Çok Katlı (Multilayer) devre kartları, Sert (Rigid), Esnek (Flex),Yarı Esnek (Rigid-Flex) Baskı Devre Kartları, MicroVia,Blind Via, Buried Via, Through hole, Through hole (DIP malzemeler), Yüzey monteli (Yüzeye monte (SMD) malzemeler, BGA (Ball Grid Array) paketleri, kartlardaki ısınmayı önleme teknikleri, çalışması,karakteristiği ve örnek uygulama devreleri, kontrol yöntemleri, malzemelerin karakteristik özellikleri,seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Endüstriyel elektronik devre elemanları, işlemsel yükselteçler (OPAPMLAR) optik devre uygulamaları, Sıcaklık kontrol devreleri, uzaktan kontrol yöntemleri, zamanlayıcılar, çeviriciler, dönüştürücüler, algılayıcı ve çeviriciler, elektrik motorları kontrol yöntemleri, karışık uygulama devreleri, Mikro Denetleyiciler, Lineer Sistemler, düşük gerilimli anahtarlama ve kontrol düzeni, Güç Elektroniği devreleri, her türlü araçtaki algılama, uyarma ve denetleme, gerilim ve frekans ayarlanabilen çeviriciler, elektrik makineleri sürücü sistemleri, hız ve konum kontrolleri, Dönüştürücü Tasarımı, İşlemsel Yükselteçler, Mikroİşlemciler, Mikro Bilgisayar Sis. ve mikroişlemciler, Mikrodenetleyiciler, PLC, Senkro-Servo Mekanizmalar, küçük kapasiteli bağımsız kesintisiz güç kaynakları, denetleme sistemleri, Elektronik Devre Tasarımı ve Yüksek Yoğunluklu Devre Tasarımı, yüksek yoğunluklu tümleşik devre tasarımı, şematik tasarım, layout kurallarının oluşturulması, Yüksek hızlı arayüz tasarımları, Signal Integrity analizleri, Düşük güç tüketimi ve düşük gürültülü tasarım, Yüksek verimli SMPS tasarımı, Diferansiyel hat tasarımı, Analog, dijital ve karışık-sinyal devre şematik tasarımlar, hiyerarşik tasarım,

reusing özelliği, komponent veritabanı, iki yönlü bütünleşik kullanımı, projelendirme, simülasyon, baskı devrenin çizilmesi, elektronik kartın prototipinin yapılması, devre elemanlarının montajı ve ürün testi, Elektronik Sistem Tasarımı - (Sistemin Tanımlanması, Elektronik Sistem Tasarımı, Donanım ve Yazılım tasarımı), Analog ve Sayısal Devre Tasarımları (8, 16, 32 bit Mikroişlemciler, DSP CPLD FPGA Kart Tasarımları, Elektronik Devre Şeması Tasarımı ve Çizimi (Analog veya Sayısal Devreler),Malzeme Seçimi ve Temini, Baskı Devre Şeması Tasarımı (PCB Tasarımı ve Çizimi),Yüksek Hızlı Baskı Devre Tasarımı ve Sinyal Analizi, Prototip Devre veya Ürün Oluşturulması, Gömülü Yazılımlarının Oluşturulması (Gömülü Yazılım Desteği),Elektronik Devre veya Prototip Testleri, Elektronik Kart Üretimi, Bilgisayar Destekli Devre Tasarımı (BDDT), Endüstriyel Serigrafi bilgisayar ortamında Elektronik Baskı Devre çizimi kopyalanması ve üretimi, Baskı devre kart çeşitleri, Kat sayısına göre kartlar, Tek Katlı (One Sided), Çift Katlı (Double Sided), Çok Katlı (Multilayer), Kullanılan malzemeye göre kartlar, Sert (Rigid), Esnek (Flex),Yarı Esnek (Rigid-Flex) Baskı Devre Kartlar, Kullanılan delik tipine göre kartlar, MicroVia, Blind Via, Buried Via, Through hole arasındaki farklar, Üzerine Yerleştirilen Malzemenin Paket tipine göre kartlar, Through hole (DIP malzemeler), Yüzey monteli (Yüzeye monte (SMD) malzemeler, BGA (Ball Grid Array) paketleri, kartlardaki ısınmayı önlemek ve termal iletkenliği sağlayabilmek termal düzlemler, baskı devre kartlarında, kalay-kurşun, selektif lehim, kimyasal ve elektrolitik nikel-altın kaplama ve pozlanabilir lehim maskesi gibi değişik yüzey işlemleri uygulama, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazlarının, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

BASKILI DEVRELER VE TASARIMI

Çok Katlı Baskı Devreler, Çok Katlı Esnek Baskı Devreler, Hibrid Mikroelektronik Devreler, Çok Katlı Hibrid Mikroelektronik Devreler, PCB Devre Tasarım, PIC, PLC, DCS vb Programlama/Uygulama, Mikro Kontroller, Bilgisayar Destekli Elektronik, Lineer Sistem Uygulamaları, Düşük Gerilimli Anahtarlama ve Kontrol Düzeni üretimine yönelik uygulama bilgileridir.
Devre elemanlarının montajı Endüstriyel Serigrafi bilgisayar ortamında Elektronik Baskı Devre çizimi kopyalanması, üretimi ve ürün testi, Baskı devre kart çeşitleri, Kat sayısına göre kartlar, Tek Katlı (One Sided), Çift Katlı (Double Sided), Çok Katlı (Multilayer), Hibrid Mikroelektronik Devreler, Çok Katlı Hibrid Mikroelektronik Devreler, göre üretim, Kullanılan malzemeye göre kartlar, Sert (Rigid), Esnek (Flex),Yarı Esnek (Rigid-Flex) Baskı Devre Kartlar, Kullanılan delik tipine göre kartlar, MicroVia, Blind Via, Buried Via, Through hole göre üretim bantları ve seçimi, Üzerine Yerleştirilen Malzemenin Paket tipine göre kartlar, Through hole (DIP malzemeler), Yüzey monteli (Yüzeye monte (SMD) malzemeler, BGA (Ball Grid Array) paketleri, kartlardaki ısınmayı önlemek ve termal iletkenliği sağlayabilmek termal düzlemler, baskı devre kartlarında, kalay-kurşun, selektif lehim, kimyasal ve elektrolitik nikel-altın kaplama ve pozlanabilir lehim maskesi gibi değişik yüzey işlemleri uygulamalarına göre üretim makinelerinde program ve hammaddenin seçilip işlem basamaklarının devreye alınması, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazlarının, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; baskılı devre kartlarının üzerine parçaların yüklenip kartların basımı, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri uygulama bilgileridir.

TÜMDEVRE (ENTEGRE) TASARIMI VE ÜRETİMİ,

TTL entegre devreler; (Bipolar transistörler),CMOS entegre devreler; (MOSFETler)Elektronik devrelerde kullanılan Kod Çeviriler (Code Convertor) ve Tümdevre Kod Çeviriciler, BCD' den Binary'e Kod Çevirici, Binary'den BCD'ye Kod Çevirici, Yedi Parçalı LED Göstergeli Kod Çevirici (Seven Segment Display), Kodlayıcılar (Encoder), Lojik Prob, Kodlayıcılar (Encoder) ve Entegreleri, Kod Çözücüler ve Tümdevreleri,Kod Çözücüler (Decoder), İkiden Dörde Kod Çözücü (2 Girişli 4 Çıkışlı Çözücü), BCD Kod Çözücü, Binary' den Hexadecimal' e Kod Çözücü, Çoklayıcılar (mux),Dörtten Bire Çoklayıcı,Sekizden Bire Çoklayıcı, On Altıdan Bire Çoklayıcı, Zaman Bölüşümlü Çoklayıcı (TDM) Azaltıcılar (Demux), Birden Dörde Azaltıcı, Birden Sekize Azaltıcı, Birden On Altıya Azaltıcı, Zaman Bölüşümlü Azaltıcılar Küçük ölçekli IC`ler(SSI), Orta ölçekli IC`ler (MSI), Geniş ölçekli IC`ler (LSI), Çok geniş ölçekli IC`ler (VLSI), Çok-çok geniş ölçekli IC`ler (ULSI), Giga ölçekli IC`ler (GSI),olmak üzere her türlü tümdevrelerin tasarımı, tasarlanan devreye uygun olarak tümdevrenin üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARININ TASARIM VE ÜRETİMİ

Elektronik deverelerde ve aygıtlarda kullanılan çok değişik Direnç, Kondansatör, Bobin, Diyot, Zener Diyot, Tunel Diyot, Varikap Diyot, Şotki (Schottky) Diyot, Led Diyot, İnfraruj Led, Foto Diyot, Optokuplör, Transistör, Foto Transistör, Thyristör, Diyak, Triyak, JFet Transistör, Mosfet, Deplesyon, Enhensment, Direnç Potansiyometre,Trimpot, Foto Direnç (LDR), NTC, PTC, üretimine yönelik uygulama bilgileridir.

ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI VE BASKILI DEVRE OLUŞTURULMASI,

Analog ve Sayısal Devre Tasarımları (8, 16, 32 bit Mikroişlemciler, DSP CPLD FPGA Kart Tasarımları, Elektronik Devre Şeması Tasarımı ve Çizimi (Analog veya Sayısal Devreler),Elektronik Devre Tasarımı ve Yüksek Yoğunluklu Devre Tasarımı, Endüstriyel elektronik devre elemanları, işlemsel yükselteçler (OPAPMLAR) optik devre uygulamaları, Sıcaklık kontrol devreleri, uzaktan kontrol yöntemleri, zamanlayıcılar, çeviriciler, dönüştürücüler, algılayıcı ve çeviriciler, elektrik motorları kontrol yöntemleri, karışık uygulama devreleri,

Mikro Denetleyiciler, Lineer Sistemler, düşük gerilimli anahtarlama ve kontrol düzeni, Güç Elektroniği devreleri, her türlü araçtaki algılama, uyarma ve denetleme, gerilim ve frekans ayarlanabilen çeviriciler, elektrik makineleri sürücü sistemleri, hız ve konum kontrolleri, İşlemsel Yükselteçler, Mikroİşlemciler, Mikro Bilgisayar Sis. ve mikroişlemciler, Mikro denetleyiciler, PLC, Senkro-Servo Mekanizmalar, küçük kapasiteli bağımsız kesintisiz güç kaynakları, denetleme sistemleri, 8, 16, 32 bit Mikroişlemcilerin, teknik özellikleri seçimi yüksek yoğunluklu tümleşik devre tasarımı, şematik tasarım, layout kurallarının oluşturulması, Yüksek hızlı arayüz tasarımları, Signal Integrity analizleri, Düşük güç tüketimi ve düşük gürültülü tasarım, Yüksek verimli SMPS tasarımı, Diferansiyel hat tasarımı, Analog, dijital ve karışık-sinyal devre şematik tasarımlar, hiyerarşik tasarım, reusing özelliği, komponent veritabanı, iki yönlü bütünleşik kullanımı, projelendirme, simülasyon, baskı devrenin çizilmesi, elektronik kartın prototipinin yapılması, Elektronik Sistem Tasarımı, (Donanım ve Yazılım tasarımı), Baskı Devre Şeması Tasarımı (PCB Tasarımı ve Çizimi), PCB Devre Tasarım, PIC, PLC, DCS vb Programlama/Uygulama, Yüksek Hızlı Baskı Devre Tasarımı ve Sinyal Analizi, Bilgisayar Destekli Devre Tasarımı (BDDT), Endüstriyel Serigrafi bilgisayar ortamında Elektronik Baskı Devre çizimi uygulama bilgileridir.

MANYETİK VE ELEKTRONİK KART TEKNOLOJİSİ

Kartın tasarımı ve uygulaması, pvc plakaların laminasyonu, Manyetik bantlı overlay malzemenin pvc opak malzemeye uygulanması, Basınç, ısı ve soğutma parametreleri, kartı oluşturan katmanların kimyasal yapısı ve plakalar, Yongalı kartta ROM ve işletim sistemine sahip mikro-işlemci yerleştirilmesi, verileri saklayan ve herhangi bir işlem yapma özelliğine sahip olmayan Yongalı kartlar(Kimlik kartları, ulaşım kartları, telefon kartları vb.), verileri depolayabilme özelliği yanında, üzerinde bulunan mikroişlemci sayesinde, verileri işleyebilen yongalı kartlar, tek kullanımlı (yeniden doldurulamayan) kartlar ve çok kullanımlı (yeniden doldurulabilen-mikroişlemcili) yongalı kartlar, temaslı ve temassız yongalı kartlar, değer yüklenmiş kartlar(stored value cards), MiFare kartlardaki Ram, Rom EEPROM'ların karta yerleştirilmesi, Kartlara yazılım yükleme, Karşılıklı şifre oluşturma ve okuma, simetrik şifreleme algoritması, simetrik şifreleme algoritması, asimetrik imzalama/ şifreleme algoritması, Gerçek Rastgele Sayı Üreticisi, Temassız manyetik (akıllı- Mifare) Kartlar, pvc katmanlarının arasına pvc inlay'in yerleştirilmesi,

yonga(Chip) ve yongaya tümleşik RFID antenler, Laminasyon işlemi, İmza paneli, hologram temaslı yonga, çubukkod, scratch off, ek donanımlar ve işlevsellik kazandırma, gerekli uygulama programları ve yazılımlar uygulama bilgileridir.

ELEKTRONİK DEVRE TASARIMI VE UYGULAMA YAZILIMLARI,

Sayısal ve analog basit devre şeması çizilebilir. Transistör, batarya, direnç, gerilim kaynağı, OP Amp gibi çok sayıda devre elemanı çizimi, eğitim videosu sayesinde basit şekilde analog ve sayısal (dijital) elektronik kavramlar öğrenme, Sayısal kaynak, zamanlayıcı, sayısal gösterge, IC, sayısal osiloskop, ardışık jeneratör kullanılarak sayısal devre kapasite analizi tasarlama, özel sembol desteği mevcut. Basit bir boya aracıyla metin, çizgi, oval, dikdörtgen, devre elemanları eklenebilir ya da özel simgeler oluşturma kütüphane dosyası güncellenebilir. MP3, uydu, radyo, video kaydedici, AV alıcı, DVD, VCR, geniş ekran TV, HDTV, IR remote, RF splitter gibi çeşitli semboller oluşturma, yapılan çalışmayı yazdırma, yazı tipi, kalem boyutu, ön ve arka plan renk, ölçekleme, açı değiştirme, elektronik devrelerin şemalarını çıkartma ve bunları autoroute özelliğini kullanarak PCB (baskılı devre) oluşturma gibi elektronik devre tasarımı ve uygulamalarına yönelik tüm bu faaliyetleri kapsayan uygulama yazılım bilgileridir.

35. SAYAÇ, ALGILAYICI VE ÇEVİRİCİLER TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Fiziksel (katı, sıvı, gaz, ağırlık, uzunluk, elektriksel ve görsel) büyükleri daha önceden belirlenen değerlerle kıyaslayarak oluşan (görsel, ışıksal, elektriksel, elektroniksel) verileri; bir ağın veri kaynağı olmasını da (mekanik ve elektriksel veya elektroniksel olarak dış ortama veri aktarmayanlar hariç) sağlayan, verilerinin bağımsız olarak kullanılabildiği gibi, elde edilen verileri başka bir ağa aktaran veya yönetilmesini sağlayan teknolojileri kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Mikro Denetleyiciler, PLC Programlama, Bilgisayar Destekli Elektronik, Lineer Sistemler, Lojik Devreler, Sayıcılar, Güç Elektroniği devreleri, sinyal işleme teknikleri, gerilim ve frekansla denetlenebilen çeviriciler, gerilim ve frekansla ayarlanabilen Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, elektromanyetik kuvvet (emf), ölçülen bir büyüklüğü, özelliği ya da durumu kullanılabilir bir elektriksel büyüklüğe çeviriciler, (Transdüser-Transducer), çeşitli enerji biçimlerini elektriksel enerjiye dönüştürenler (Sensorler), dışarıdan enerji almadan (besleme gerilimine ihtiyaç duymadan) fiziksel ya da kimyasal değerleri bir başka büyüklüğe çevirmeler. mekanik bir hareketi elektriksel bir kontağa dönüştürme, Alan yoğunluğu, akı yoğunlugu, manyetik moment, geçirgenlik, Yoğunluk, dalgaboyu, polarizasyon, faz, yansıtma, gönderme, Yoğunlaşma, içerik, oksidasyon/redaksiyon, reaksiyon hızı, pH miktarı,optik görüntüleme ve algılama teknoloji ve sistemleri, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, lazer teknolojisi, Elektiro-Optik dönüştürücüler, anahtarlama teknikleri, Doğal ya da işlenmiş kuvartz kristali, polikristalin ve piezoseramik piezoelektrik özellik kazandırılmış malzemeler, Piezoelektrik ivmeölçerler çok düşük frekanslı sismik uygulamalardan, çok yüksek frekansda doğrusal çalışma aralığı gerektiren çarpma testlerine kadar birçok ölçme uygulamasında kullanılan, Elektrik, elektronik, optik, biyomedikal

temelli verileri algılayıp gerekli ölçü birimleri ile kıyaslamalar, katı, sıvı, gaz ya da bileşik materyallerin sistem içinde değerlendirilerek elektrik sinyali üretebilen algılayıcılar ve çeviriciler (debimetreler dahil), Manyetik Lineer Sensörler Işık Kesit Sensörleri Ultrasonik Sensörler Kızılötesi Sıcaklık İzleme Çözümleri Karbon Dioksit Transmiteri Hidrostatik Seviye Ölçümü Mavi Laz er Sensörler İletkenlik Sensörleri Catal Sensorler Seviye Ölçüm Cihazları Basınç Sensörü Fotoel ektrik Sensör Nem/Sıcaklık Sensörü İvme Sensör ü Çatal Sensörler Termal Akı ş Sensörü Manyetik Sensörler Kapasitif Sensörler Basınç Transmiteri Kapasitif Sensör Kapasitif Seviye Probu Kızılötesi Algılayıcı Çift İşlevli Transdüser Ultrasonik Sensör, Kablolu Uzunluk Sensörleri, Isı Sensörü, Basınç Sensörleri, Algılama, Otomatik Tanımlama, optoelektronik sensörler, otomatik tanımlama, görüntü işleme, veri transferi ve lazer mesafe ölçüm sistemleri, Algılayıcı, basit bir sınır anahtarı, bir akım ölçer, bir gerilim bölücü ya da karmaşık bir kütle spektrometresi algılayıcı, Pasif Algılayıcılar dışardan harici enerji almadan (besleme gerilimine ihtiyaç duymadan) fiziksel ya da kimyasal değerleri bir başka büyüklüğe çeviren algılayıcılar, Konum, hareket, yerdeğişimi gibi etmenleri, Konum algılayıcı (Position Sensor) ya da hareket transdüseri (Motion Transducer), Yer değişimi transdüseri (Displacement Transducer), lineer ve açısal yerdeğişimi algılayıcılar, Hall etkisi, eddy-current ya da endüktif tip bit yaklaşım algılayıcısı, Kapasitif, Endüktif, Relüktans, Potansiyometrik, Strain-Gage, Elektro-Optik, Açısal ve Doğrusal Enkoderler, Ultrasonik, Konum Şalterleri gibi yerdeğişim algılayıcıları, transdüserler transdüserün optik kaynaklar ve optik Algılayıcıları optik enkoderler, basınç algılayıcı, diferansiyel basınç algılayıcı, Termocouple (T/C) ya da ise bilindiği gibi mekanik bir hareketi elektriksel bir kontağa dönüştüren anahtarlar, dijital ya da analog, elektriksel çıkış sinyali üreten aktif algılayıcılar, enerji, gaz, sıvı taşıma hatlarının yönetilebilmesi konusunda genel kurallar, faturalama ve veri stoklama bilgileri ve kuralları, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, değişik algılayıcı ve seziciler, İşaretlerin kablolu ve kablosuz olarak iletimi için gerekli teknolojiler, Analog/Sayısal

Vericiler/Alıcılar, Internet -TCP/IP, (OSPF, BGP4 vb.) kablosuz iletişim ağları, protokoller, kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, RTU'lar, PLC'ler, her türlü Elektrik, elektronik, optik, biyomedikal temelli algılayıcı ve çevirici donanımlar katı, sıvı, gaz, ya da bileşik materyaller de dahil olmak üzere; ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve devir gibi etmenleri algılayıcılar ve çeviriciler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, piezoelektrik malzemeler, ICP Mikrofon Dizisi, akustik mod analizi, vibro-akustik ölçme, Sinyal koşullayıcı sistemler, piezoelektronik algılayıcılar, Çoklu kanallı sinyal koşullayıcılar, mod analizi testi, rezonans frekansların tespit etmek, deneysel tasarım ve modal analiz yapılması, Modal analiz için FFT analizörleri ve PC veri toplama kartları, Akustik ölçümler, denetleme sistemleri, Şifreleme ve Sıkıştırma Teknikleri Anahtarlama Teknikleri, İşaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için kullanılan aletler ve cihazlar; sayaçlar(Örneğin; kayıt etme) ve hesaplama cihazları; otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; Uzaktan Erimli Sayaçlar, Çok Tarifeli ve Ön Ödemeli Sayaçlar, Max. hata sınırlama ile otomatik veya manuel hata düzeltme, ayarlanabilir anti vibrasyon filtresi ile ortam veya makine titreşim etkisini azaltma, yükleme, boşaltma, istifleme yapılırken tartım ağırlık gösterme ve veri toplama, Parça sayımı (tekli ya da ikili baskül konfigürasyonları), Bilgisayar tabanlı tartma sistemleri, RS232, RS422A, RS485 iletişim protokolü, Analog çıkış (akım ya da voltaj), Gerçek zamanlı saat gerilme ölçme aleti yük hücresi tahriki, Durum göstergeleri, hata analizi, Bir ölçüm sistemine giriş sinyali gönderen algılayıcılar, ölçülen bir büyüklüğü, özelliği ya da durumu kullanılabilir bir elektriksel büyüklüğe çeviren Transdüser'ler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, Akustik test sistemlerinin kalibratörleri, amplifikatörleri, güç kaynakları gibi diğer bileşenlerin seçimi osiloskop, analizör, kayıt ediciler, dış çevreden gelen olumsuz faktörler (EMI,RFI enterferanslar) elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; Algılayıcı seçimi statik ve dinamik karakteristikler yanında ortam etkileri ve işlevselliği, sayıcı ve algılayıcı katmanlarının

hesaplanması, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

AĞIRLIK ÖLÇEN SAYAÇLAR (TARTI ALETLERİ-KANTARLAR)

Dengelemenin manyetik elektromanyetik ya da elektrostatik hareketlerin olduğu ya da daha önceki gruplarda sınıflandırılmamış olan araçların olduğu tartma düzenekleri, Tartma aygıtları için yardımcı aygıtlar, Taşıt Kantarları, Platform Basküller, Vinç Basküller, Sanayi Tartıları, İş Makinesi Tartıları, Zeytin tartma makineleri, Sayıcı Barkodlu, Paslanmaz, Fiyat hesaplamalı, Ağır hizmet, Fiyat hesaplamalı, Sayıcı, Barkodlu, Vinç, Çengel, Canlı hayvan, Transpalet basküller, Operatörsüz Kantar Sistemi, Ağırlık ölçümü için kullanılan sayaçlar, Piezo elektrik malzemeler, mikoişlemciler, gerektiği tezgah ve zemin baskülleri, Kantarlar ve ikili kantarlar, Silo tartma işlemleri, ağırlık gösterme ve veri toplama, Parça sayımı (tekli ya da ikili baskül konfigürasyonları), Bilgisayar tabanlı tartma sistemleri, Protokol çıkışlı ikinci seri arabirim RS485

ya da RS232, Analog çıkış (akım ya da voltaj), Gerçek zamanlı saat gerilme ölçme aleti yük hücresi tahriki, Durum göstergeleri, Dokunmalı ekranlar veya tuşlu klavye, Analog ve dijital filtreleme, Kayıt ve kayıtları başka ortamlara dosya aktarımı, Kantarlarda RFID araç tanıma sistemi, araç otomatik olarak algılanması, optik sensör ile araç denetimi, için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

HACİM (AKIŞMETRE, DEBİMETRE VB) VE UZUNLUK (LAZERMETRE VB) ÖLÇEN SAYAÇLAR

kan akışının ölçülmesi ya da kaydedilmesi, insan vücudunun ölçüm araçları, buretler (ölçü boruları) ya da pipetler sıvı dağıtma düzeneğindan hacim akış sayaçları ya da sıvı hacim sayaçlarının düzenlemeleri, detaylar kadar, radyo dalgalarının tekrar yayılması ile diğer dalgaları da kullanarak benzer düzenlemeler ile ya da yansımayı kullanarak yerleştirme, mesafe ya da hız belirleme, oran kontrolü için sistemler, akışkan katı maddenin kütle akışının ya da hacim akışının ölçülmesi, Hacim akışının bir orantısının ölçülmesi, İki ya da daha fazla ölçme dizilerine sahip olan hacim - akış ölçme aygıtları, bileşik sayaçlar, Diğer değişkene bağlı hacim akışının ölçülmesi, Dağıtılmasını ve ağırlığını hesaba katmadan, bir kaynak ya da kutudan gelen sıvının ya da akışkan katı maddenin önceden belirlenmiş bir hacmini ölçmek ve ayırmak için her bir tekrarlanmış ve özdeş işleme adapte edilmiş dış işlem gerektiren düzenekler, hacimle ölçme için ve sıvıları ya da akışkan katı maddeleri boşaltma için aparat, Kapların (konteynerlerin) ya da boşlukların (kavitelerin) kapasitesinin ya da katı maddelerin hacminin belirlenmesi için metodlar ya da düzenekler, Sıvılar için ya da akışkan maddeler için kalibre edilmiş kapasite ölçüleri, metodlar ya da düzenekler,Sıvı seviyesinin ya da akışkan katı maddenin seviyesinin gösterilmesi ya da ölçülmesi, Test hacminin, hacim akışının ya da sıvı seviyesinin ölçülmesi için ya da hacim ile sayma için düzeneğin test edilmesi ya da kalibre edilmesi, Fotoelektrik Tork Transdüseri, Magnetik akış ölçerler, İletkenlik ile Seviye Ölçümü, Kapasitif Seviye Ölçümü, Basınç Algılayıcıları Kapasitif Basınç Transdüseri Endüktif Basınç Algılayıcıları Relüktif Basınç Algılayıcıları, Termoelektrik Sıcaklık Algılayıcıları Rezistif Sıcaklık Algılayıcıları Thermocouple, RTD, Termistörler, Temassız Algılayıcılar, Servo ya da Step motoru, Direnç, Ampul, Piezoelektrik, Katı hal ışık kaynağı, elektro mıknatıs vb Hareket kontrolu, Endüstride Endüktif, Kapasitif ya da Ultrasonik yaklaşım anahtarı, Foto Elektrik algılayıcı, T/C (Termocouple)

Yük hücresi (LoadCell),Debi metreler (akış metreler) ve sayma aletleri, Su sayacı, ölçüm çeviricisinden geçen suyun hacminin ölçülmesi, hafızaya Tank tartımında, Litre ölçer baskül için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKSEL VERİLERİ ÖLÇEN SAYAÇLAR (LAZERMETRE, ELEKTRİK SAYAÇLARI, ELEKTRO OPTİK SAYAÇLAR VB)

Elektrik değişkenlerine dönüşüm ile fiziksel değişkenlerin her türünü ölçme, bir elektrik alanında iyonların ifüzyonunu ölçen, örenğin elektroforez, elektro - ozmoz, elektrik ya da manyetik metodlar kullanarak elektrik olmayan ya da manyetik olmayan madde niteliklerinin araştırılması, rezonant devrelerinin doğru ayarının gösterilmesi elektronik puls sayaçlarının denetimi , haberleşme sistemlerinin işlemini denetleyen diğer elektrik ya da manyetik değişkenlerden türetme ile ya da doğrudan alınan hertürlü elektrik ya da manyetik değişkenlerin ölçümü, maddelerin her türlü elektrik ya da manyetik niteliklerinin ölçümü, elektrik ya da manyetik aygıtların, düzenekleın ya da şebekelerin testi ya da niteliklerinin ölçümü, akımın ya da voltajın varlığını ya da işaretini gösteren özellikle bir belirli uygulama için adapte edilmiş olmayan NMR, EPR ya da diğer bükme etkisi düzenekleı bu tip testleri ya da ölçümleri gerçekleştirmek için kullanılacak sinyalleri üretmek için ekipman, Ölçüm aletlerinin üretimi için özellikle adapte edilmiş düzenekler ya da yöntemler, Bir tek akım ya da bir tek voltajı bir mekanik yer değişime dönüştürmek için aletler, İki ya da daha fazla akımları ya da voltajları bir tek mekaniksel yer değişime dönüştürülebilir aletler, Mekanik rezonans uygulayan aletler, Elektrik gücünün ya da akımın zaman integralinin ölçülmesi için elektromekanik düzenekler, Elektrik değişkenleri ya da dalga biçimlerini çözmek için düzenekler,Bir referans değeri ile kıyas gerektiren ölçüm düzenlemeleri, Akımları ya da voltajları ölçmek için ya da bu yüzden varlığını ya da işaretini gösterme için düzenlemeler, Elektrik gücü ya da güç faktörünün ölçülmesi için düzenlemeler, Elektrik akımı ya da gücünün zaman integralinin ölçülmesi için düzenlemeler, Frekansları ölçmek için düzenlemeler, frekans spektrası (tayfını) analiz etmek için düzenler, Voltaj ve akım ya da voltajlar ve akımlar arasındaki faz akımını ölçmek için düzenler, Direnci, reaktansı empedansı ve bunlardan türetilen elektrik niteliklerini ölçmek için düzenlemeler, Elektrik niteliklerini test etmek için düzenler, elektrik hatalarını araştırma için düzenler, test edilen şeyin başka bir yerde

sınıflandırılmamış olmasına göre nitelendirilen elektrikli test düzenleri Manyetik değişkenlerin ölçülmesi için düzenler ya da aygıtlar Önceki gruplar tarafından test ve kalibre etme düzenekleri, Kartlı (Ön Ödemeli), Elektronik, uzaktan yönetilebilen elektronik sayaçlar için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ZAMAN ÖLÇEN SAYAÇLAR (SAATLER VB)

Parkmetreler, işçilerin geliş ve gidişlerini kaydeden saatler, zaman/tarih damgaları, süreç kronometreleri, saat makineli veya senkron motorlu zaman devre anahtarlarının ve diğer ayırıcıları zaman kilitleri konusunda gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

BİRLEŞİK VERİLERİ ÖLÇEN SAYAÇLAR

Gösterge ve Sayıcılar (Takometre, Taksimetre), değişik atmosferik ve çevresel sayaçlar, para veya değerli kağıt sayma sayaçları (makineleri) ve hesaplama cihazları, tüketim sayaçlarının (Örneğin; su, gaz, elektrik) konusunda gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ALGILAYICILAR(DUYARGALAR, YER DEĞİŞİMİ, HAREKET VB) TEKNOLOJİSİ,

Kuvarz ya da seramik kristaller (Integrated Electronics Piezoelectric - IEPE),. Piezoelektrik ivmeölçerler, üzerinde çevirici elektronik devre olmayan (Charge Mode) Algılayıcılar, Charge Amplifier, yüksek sıcaklıktaki algılayıcılar, Kapasitif ivmeölçerler, Dinamik basınç algılayıcılar, Konum, hareket, yerdeğişimi gibi etmenler ve bunu algılanma teknolojisi, Basınç Algılayıcıları, Dinamik basınç algılayıcılar, bu statik basınç algılayıcıları, kaynak işlemleri ve test işlemleri, ölçebilen dinamik algılayıcılar, üzerine uygulanan kuvveti birbirine dik üç eksende ayrı ayrı veren üç bileşenli kuvvet algılayıcıları, değişik verileri ve malzemelerin fiziksel, kimyasal, termodinamik gibi özelliklerden yararlanarak algılama teknikleri (Kapasitif, Endüktif, Relüktans, Potansiyometrik, Strain-Gage, Elektro-Optik, Açısal ve Doğrusal Enkoderler, Ultrasonik, Konum Şalterleri gibi yerdeğişim algılayıcıları), Konum algılayıcı (Position Sensor) ya da hareket transdüseri (Motion Transducer) Yer değişimi transdüseri (Displacement Transducer) lineer ve açısal yerdeğişimi algılayıcısı, Takometre ve hız algılayıcıları, Elektromanyetik Doğrusal Hız Algılayıcıları, Piezoelektrik

basınç algılayıcıları , Genel Amaçlı Kuvarz Basınç Algılayıcıları (General Purpose Quartz Pressure Sensors), Yüksek Hassasiyetli Basınç Algılayıcıları (High Sensitivity Pressure Sensors), Yüksek Frekans Şok/Dalga/Patlama Basınç Algılayıcıları (High Frequency Shock Wave/Blast/Explosion Pressure Sense), Kuvarz kuvvet Algılayıcıları, Darbe kuvarz kuvvet algılayıcısı (Impact Quartz Force Sensors), Halka Kuvvet Algılayıcıları (Ring Quartz Force Sensors), Genel Amaçlı Kuvarz Kuvvet Algılayıcıları (General Purpose Quartz Force Sensors), Nüfuz Etme Testleri İçin Kuvarz Kuvvet Algılayıcıları (Penetration Testing Quartz Force Sensors), Minyatür Yüksek Hassasiyetli Kuvarz Kuvvet Algılayıcıları (Miniature High Sensitivity Quartz Force Sensors), Bağlantı Kuvarz Kuvvet Algılayıcıları (Link Quartz Force Sensors), Endüstriyel Presler İçin Kuvarz Kuvvet Algılayıcıları (Press Monitoring Quartz Force Sensors), DC takometre jeneratörler, AC endüksiyon, AC sabit mıknatıslı, Dişli Rotorlu Elektromanyetik, Elektro-optik Takometreler, Temassız (IR) Algılayıcılar, Sinyal Koşullayıcı Sistemler (Signal Conditioning Systems), Mikrofonlar, 3D Sonic Digitizer, İvme ölçerler, piezoelektronik titreşim ve şok ivmeölçer, kuvarz, ICP, cryogenic, çevresel gerilme önlemeli, yüksek frekanslar için, minyatür, darbe, piroşok, halka şeklinde, üç eksenli, uçuş testleri için, düşük profilli, yüksek sıcaklığa dayanıklı, sismik, tipler, hassas Kuvarz ICP İvme ölçerler (Precision Quartz Shear ICP Accelerometers), Cryogenic Kuvarz ICP İvmeölçerler (Cryogenic Quartz Shear ICP Accelerometers), Çevresel Gerilme Önlemeli (ESS) İvme ölçerler (Environmental Stress Screened Accelerometers), Yüksek Frekans Minyatür İvmeölçerler (High Frequency Miniature Accelerometers), Yüksek sıcaklığa dayanıklı ICP ivme ölçerler (High Temperature ICP Accelerometers), Yüksek sıcaklık yük modu ivme ölçerler (High Temperature Charge Mode Accelerometers), Düşük Maliyetli İvmeölçerler (Low Cost Series Accelorometers), Düşük profilli ICP ivme ölçerler (Low Profile Series ICP Accelerometers), Halka İvmeölçerler (Ring-Shaped Accelerometers), Sismik ICP İvmeölçerler (Seismic ICP Accelerometers), Şok İvme ölçerler (Shock Accelerometers), Üç Eksenli İvmeölçerler (Triaxial Accelerometers), Sıkıştırılmış Kuvarz ICP İvmeölçerler (Quartz Compression Mode ICP Accelerometers), hareket ölçümleri, şok ve titreşim ölçümleri, Sismik ivmeölçerler (yer, bina, köprü üzerinde deprem, inşaat, madencilik çalışmaları, büyük araçların yol açtığı titreşimler) çarpma testleri, çok yüksek devirli motorların testleri, Yüksek frekanslı ivmeölçerler, çok düşük frekanslı sismik uygulamalardan, çok yüksek frekansda doğrusal çalışma aralığı gerektiren çarpma testlerine kadar birçok ölçme uygulamasında kullanılan,

küçük boyutlu, yüksek sıcaklık aralığında çalışabilen, transdüserler (Piezoelektrik İvme ölçerler)Sayısal Göstergeler, Modal analiz için FFT analizörleri, Güç kaynakları, Sayma Ölçekleri, Laboratuar Tartıları, sıcaklık algılayıcıları konusunda gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

ÖLÇÜM AYGITLARI VE ÇEVİRİCİLER TEKNOLOJİSİ

Elektriksel (Gerilim, akım, R,L,C, dielektrik katsayısı, polarizasyon, elektrik alanı ve frekans), Manyetik (Alan yoğunluğu, akı yoğunluğu, manyetik moment, geçirgenlik), Işıma (Yoğunluk, dalga boyu, polarizasyon, faz, yansıtma, gönderme), Kimyasal (Yoğunlaşma, içerik, oksidasyon/redaksiyon, reaksiyon hızı), pH miktarı gibi değişik girdileri kullanılabilir elektriksel sinyale çevirme işlemleri, değişik İvmeölçerler, Havacılık Testleri İçin İvmeölçerler (Flight Tested Accelerometers), Takometreler ve Elektromanyetik Doğrusal Hız Algılayıcıları DC takometre jeneratörler, AC endüksiyon takometreler ve AC sabit mıknatıslı takometreler, Dişli Rotorlu Elektromanyetik Takometreler, Elektro-optik Takometre,Kapasitif İvmeölçer Piezoelektrik İvmeölçer, Kuvvet Algılayıcıları Strain Gage, Piezoelektrik Kuvvet Algılayıcıları, akışkanın viskozite, basınç, sıcaklık değişimi, Doopler efekti, ultrasonik sesin, akışkanın içindeki yansıması ve farklarının ölçülmesi, Değişik akış ölçerler, İletkenlik ile Seviye Ölçümü, yüksek sıcaklığa dayanıklı, sismik Basınç ölçer, Sıcaklık ölçerler, Ölçüm Aletleri ve Manometreler konusunda gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KİMYASAL BİYOLOJİK RADYOLOJİK VE NÜKLEER (KBRN) ALGILAYICI TEKNOLOJİLERİ

KBRN saldırısı vb. afetlere maruz kalmış sivil bölgelerde arama kurtarma faaliyetleri, lojistik destek, hareketli algılayıcılar ile arama, yönetim işleri, konum ve yönelim belirleme, komuta kontrol, haberleşme, kayıt ve kestirim çalışmaları ile ilgili uygulama bilgileridir.

UZUNLUK, KALINLIK YA DA BENZER DOĞRUSAL BOYUTLARIN ÖLÇÜLMESİ, AÇILARIN ÖLÇÜLMESİ ALANLARIN ÖLÇÜLMESİ YÜZEYLERDEKİ YA DA ÇEVRELERDEKİ DÜZENSİZLİKLERİN ÖLÇÜLMESİ

Bastonlara monte edilmiş ölçüm araçları, döner metal millere uygulanan

ölçme aletleri ve metodları, alet ayarlayan ya da çizen aygıtlar, taşlama ya da parlatma işlemlerine adapte edilmiş olan ölçme ya da ayarlama ekipmanları ölçüm aletlerinin yazım aletleri ile tamamlanması, jeodetikal (yeryüzü ölçümü ile ilgili), naotical (denizcilik ile ilgili), ya da aeronotical (havacılık ile ilgili), ölçme, tetkik etme, alan belirleme fotogrametri genel olarak, kuvvet ya da baskı ölçümü, zerre büyüklüğünün analiz edilmesi ya da incelenmesi, gözenekli maddenin yüzey alanının analiz edilmesi ya da incelenmesi raydo yön - bulma, yayılma etkisi kullanarak mesafe ya da hız belirlenmesi, jeofizik ölçümler, projektörlerdeki ya da fotoğraf makinalarındaki film silindir yarıçapının ya da uzunluğunun ölçülmesi, düzenleme ya da kontrol etme anlamında ölçüm aletlerinin birleştirilmesi el ile kontrol edilen yazma ya da çizme elemanının pozisyonunu bir elektrik sinyaline dönüştürmek için metodlar ya da düzenlemeler, kaydetme ya da playback ekipmanına kaydetme vasıtasının geçen gidişinin ölçülmesi, oto - değiştirme gramafonlardaki kayıtların yarı çapının algılanması, sürtünme yıpranmasını belirtmek için yapısal olarak elektrik döner akım kollektörleri ile ilişkileri, ark ampüllerindeki elektrotların tüketiminin belirtilmesi doğrusal ve açısal boyutlar anlamında pozisyonun ya da kaydırımının ölçülmesini, Elektrik ya da manyetik araçların kullanımı ile nitelendirilen ölçüm düzenlemeleri, Optik ölçüm araçlarının, Optik araçlar, sıvıların, Tanecik radyasyon ya da dalga, İnfrasonik, sonik ya da ultrasonik titreşimlerin kullanımı ile nitelendirilen ölçüm düzenlemeleri, Elektrik, manyetik Optik tip transdüserler uygulama bilgileridir.

NAVİGASYON YA DA MUAYENE (KONTROL, GÖZETİM) "SURVEYING " İÇİN UZAKLIKLARIN, SEVİYELERİN YA DA SAPMALARIN ÖLÇÜLMESİ, JİROSKOBİK ALETLER, FOTOGRAMETRİ

objelerin boyutlarının ya da açılarının ölçülmesi, sıvı seviyesinin, yeryüzündeki alanlardan başka genel olarak manyetik alanların yönünün ya da şiddetinin ölçülmesi, yayılım etkilerinin kullanımı ile hız ya da mesafe tesbiti yapan radyo navigasyonu, kara araçları, gemiler, hava araçları ve uzay araçlarının pozisyon ve rotalarının tesbit edilmesi, Açıların, Yüksekliğin, Eğilimin görüş çizigisindeki mesafelerin ölçülmesi, optik mesafe ölçerler görüş çizgisine çapraz mesafelerin ölçülmesi, ayrı noktalar arasında tesfiye yapılması, ölçüm yapanların seviyeleri, Çizgi profilleri, Fotogrametri, fotoğrafik tetkik, Özellikle açık sulara adapte edilmiş olan tetkik, tetkik

aletleri ya da aksesuarları, Pusulalar, navigasyon ya da tetkik amaçlı gerçek ya da manyetik kuzeyin tetkik edilmesine yarayan aygıtlar, Jiroskoplar, jiroskop etkisi kullanan dönmeye duyarlı aygıtlar, Navigasyon, bundan önceki gruplarda sınıflandırılmamış olan navigasyon aletleri, Yer üzerindeki mesafenin vasıtalar, kişiler, hayvanlar ya da diğer hareketli katı bedenler ile ölçülmesi, Birden fazla değeri bildiren birleşik aletler, birleşik ölçüm aygıtları, üretme, kalibre etme, temizleme ya da tamir aletleri ya da aygıtları uygulama bilgileridir.

BİR DEĞİŞKENE ADAPTE EDİLMEMİŞ OLAN ÖLÇÜM, İKİ YA DA DAHA FAZLA DEĞİŞKENİN ÖLÇÜLMESİ İÇİN DÜZENLEMELER, TARİFE ÖLÇÜM DÜZENEĞİ,

Değişkenine ait anlık değerden başka sonuçlar veren ölçüm düzenlemeleri, özel amaçlar için karşılıklı ölçüm düzenlemeleri, Tarife sayacı düzeneği,Algılayıcı parçanın çıkışının iletilmesi için mekanik araçlar algılayıcı parçaların formu ya da yapısı, araçları, algılayıcı parçanın çıkışını diğer bir değişkene çevrilmesi için araçlar, kesin bir değişkene özellik adapte edilmemiş transistörler, Ölçülmüş değerlerin gösterimi, kaydedilmesi düzenlemelerinin yapı parçaları, özel bir değişken için özellikle adapte edilmiş olmayan ölçüm düzenlemeleri için göstergelerin yapı parçaları, ölçümler ya da test etmeler uygulama bilgileridir.

MEKANİK TİTREŞİMLERİN YA DA ULTRASONİK, SONİK, INFRASONİK DALGALARIN ÖLÇÜMÜ

Mekanik titreşimlerin ölçümsüz üretimi, cismin pozisyonunun, yönünün ya da hızının ölçülmesi, bir sıvının yarı sabit sabıncının ölçülmü, eşitsizliğin belirlenmesi, sonik ya da ultrasonik dalgalar göndererek maddenin niteliklerinin belirlenmesi, akustik dalgaların geri radyasyonu ya da refleksiyonunu kullanan sistemler, sismoloji, sismik görüntüleme, akustik görüntüleme, akusto - optik aletlerin kendisi, ultrasonik, sonik ya da infrasonik dalgaların kullanımı ile fotoğraf çekimine benzer teknikler ile kayıt tutulması, kayıt tutucu ile transdüser arasındaki bağıntılı harekete bağlı bilgi deposu, genel olarak piezo elektrik, elektrostriktif ya da manyetostriktif elementler, frekans ölçümü sonucunda rezonantörün değişikliğini içeren yöntemler ile elektro - mekanik rezonatörlerin üretimi, resim, tasfir elektrik sinyallerine dönştürülen ultrasonik, sonik, infrasonik dalgaların kullanımı ile resimli kominikasyon, Dedektöre doğrudan iletimi kullanarak, katılardaki

titreşimin ölçülmesi, Bir sıvı içindeki dedektörün kullanımı ile titreşimlerin ölçümü, Ultrasonik, sonik, infrasonik dalgaların yayılım hızının ölçülmesi, Yansıma zamanının ölçülmesi (maddedeki titreşimlerin emiliminin ölçülmesi, yansıma üretimi için düzenlemeler, Radyasyona duyarlı araçların kullanılması ile mekanik titreşimlerin ya da ultrasonik, infrasonik dalgaların ölçülmesi, Elektrik ya da manyetik niteliklerdeki değişimlerin denetlenmesi ile mekanik titreşimlerin ya da ultrasonik, sonik, infrasonik dalgaların ölçülmesi, Rezonant frekansın ölçülmesi, Mekanik ya da akustik impedansın ölçülmesi uygulama bilgileridir.

ENFRARUJ, GÖRÜLEBİLİR YA DA ULTRAVİYOLE IŞINLARIN YOĞUNLUK, HIZ, SPEKTRAL İÇERİK, KUTUPLANMA, FAZ YA DA PULS NİTELİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ, RADYASYON PİROMETRİSİ

ışık kaynakları, optik araçlar ile maddelerin özelliklerinin araştırılması, enfraruj, görülebilir ya da ultraviyole ışınların varlığının ya da yokluğunun meydana çıkarılması, Spektrometri, spektrofotometri, manokromatörler (renk seçici) ışıkların, Işığın kutuplanmasının, Işığın hızının, Radyasyon pirometrisi, Optik faz farkının ölçülmesi eşevrelik derecesinin belirlenmesi, optik dalga uzunluğunun, Tek optik pulsların ya da optik puls dizilerinin niteliklerinin ölçülmesi uygulama bilgileridir.

ISI ÖLÇÜLMESİ, ISI MİKTARININ ÖLÇÜLMESİ, BAŞKA ŞEKİLDE SINIFLANDIRILMAMIŞ OLAN ISI DUYARLI ELEMANLAR

Isının anlık değerinden başka sonuçlar veren elektrikli veya elektronik temelli termometreler,Bir maddenin genleşmesine ya da büzülmesine dayanan sıcaklığın ölçülmesi, Doğrudan ısıya duyarlı elektrik ya da manyetik elemanların kullanımına dayandırılmış ısı ölçülmesi, Ağırlığın yeniden dağıtılması ile oluşan hareketlere dayanan ısının ölçülmesi, fiziksel ya da kimyasal değişmelere bağlı sıcaklığın ölçülmesi, Özel amaçlar için termometrelerin adapte edilmesi, Termometrelerin test ya da kalibre edilmesi Isı miktarının ölçülmesi Test ya da kalibre etme kalorimetreleri uygulama bilgileridir.

KUVVET, ZORLAMA, TORK, İŞ, MEKANİK GÜÇ, MEKANİK ETKİNLİK YA DA SIVI BASINCININ ÖLÇÜLMESİ

Genel olarak elektrik, elektronik veya manyetik temelli kuvvet ya da zorlama ölçümü, tork, iş, mekanik güç, ya da mekanik etkinliğin ölçülmesi, Ölçme kuvveti için aygıtlar ya da metodlar, bir sıvının ya da bir akışkan katı maddenin sabit ya da sabitimsi basıncının ölçülmesi, Elektrik ya da manyetik basınca - duyarlı elemanlar ile bir sıvının ya da bir akışkan katı maddenin sabit ya da sabitimsi basıncının ölçülmesi, elektrik ya da manyetik araçlar ile bir sıvı ya da bir akışkan katı maddenin sabit ya da sabitimsi basıncını ölçmek için kullanılan mekanik olarak basınca duyarlı elemanların iletilmesi ya da gösterilmesi, İki ya da daha fazla basınç değerlerinin farklarını ölçmek için aygıtlar ya da düzenekler, İki ya da daha fazla basınç değerlerini eşzamanlı ölçmek için aygıtlar ya da düzenekler, Vakum ölçü aletleri, Kuvvet, tork, iş, mekanik güç, ya da mekanik etkinliğin ölçülmesi için aletlerin test ya da kalibre edilmesi uygulama bilgileridir.

DOĞRUSAL YA DA AÇISAL HIZIN, İVMENİN, YAVAŞLAMANIN YA DA ŞOKUN ÖLÇÜLMESİ, HAREKETİN VARLIĞININ, YOKLUĞUNUN YA DA YÖNÜN GÖSTERİLMESİ (

kan akışının kaybeden ya da ölçen, elektrik uyartımlı araçların hızını ya da yavaşlamasını kontrol eden hızı göstermeye adapte edilmiş olan vasıta ışıtma sistemleri denizcilikte pozisyonu ya da rotayı belirleyen, jeodezide ya da arazi ölçmede yer mesafesi ölçen, hareketin iki ya da daha fazla değişkenlerinin ölçülmesi için ışık ölçüm aygıtları ses hızını ölçen ışık hızını ölçen yayım etkilerine bağlı olan ve radyo ya da diğer dalgaların yansıma ile ya da tekrar radyasyon ile katı objelerin hızını ya da yönünün belirlenmesi, nükleer radyasyon hızını ölçen yer çekimi ivmesini ölçen)

radyo dalgalarının ya da diğer dalgaların yayıım etkilerini kullanan akan sıvıların hızı ya da yönünün ölçülmesi, Doğrusal ya da açısal hızın ölçülmesi doğrusal ya da açısal hız farklarının ölçülmesi Sıvıların hız ölçümü, sıvılar ile ilgili gövdelerin hızının ölçülmesi, Tamamlayıcı ivme ile hızın ölçülmesi Jiroskobik etki kullanımı ile hızın ölçülmesi, Hızın ortalama değerinin ölçülmesi ivmedeki ani değişim ölçülmesi uygulama bilgileridir.

RADYO YÖN - BULMA RADYO SEYİR (NAVİGATİON) RADYO DALGALARI KULLANIMI İLE MESAFE YA DA HIZ BELİRLEME RADYO DALGALARININ YANSIMASI İLE YA DA TEKRAR-RADYASYONUNUN KULLANIMI İLE YERLEŞTİRME YA DA VARLIĞINI TETKİK ETME DİĞER DALGALARI KULLANAN BENZER DÜZENLEMELER

"Transponder" özel bir cevaplama ya da tanıma dalgası yayarak alıcı (interrogating) ya da tetkik eden bir giriş dalgasına tepki verme, Radyo,akustik ya da diğer dalgaların yansımasını ya da tekrar-radyasyonunu gerektirmeyen metodlarla kütlelerin ya da objelerin tetkik edilmesi, Radyo far ileticilere relatif olarak bağlı pozisyon hatları ya da yönleri, pozisyonları tanımlayabilen ve yönlü-olmayan alıcılarla tetkik edebilen bir niteliğe ya da niteliklere sahip sinyaller ileten radyofarlar ya da radyofar sistemleri bununla birlikte çalışan alıcılar, Alınan yön belirgenliği olmayan, infrasonik, sonik, ultrasonik ya da elektromanyetik dalgalardan ya da parçacık yayımından yön tayin etmek için yön bulucular, İki ya da daha fazla yön ya da pozisyon hattı belirtimlerinin koordine edilmesi ile durum - sabitleme iki ya da daha fazla mesafe belirtmelerinin koordine edilmesi ile durum – sabitleme, yansıma ya da tekrar-radyasyon kullanmayan mesafe ya da hız belirlemek için sistemler, radyo dalgalarının yansımasını ya da tekrar radyasyonunu kullanan sistemler, ilgisiz ya da belirsiz olan dalgaların yansımasını ya da tekrar-radyasyonunu kullanan benzer sistemler,akustik dalgaları yansımasını ya da tekrar-radyasyonunu kullanan sistemler, radyo dalgalarından farklı elektromanyetik dalgaların tekrar - radyasyonunu ya da yansımasını kullanan sistemler uygulama bilgileridir.

JEOFİZİK, YER ÇEKİMSEL ÖLÇÜMLER, KÜTLELERİN YA DA OBJELERİN TETKİK EDİLMESİ, TAGLAR

Diagnostik, cerrahi ya da kişi - teşhis amaçları için dış gövdelerin tetkik edilmesi ya da yerleştirilmesi, kazara gömülmüş olanın yerleşimini göstermek için araçlar, kimyasal ya da fiziksel niteliklerinin belirlenmesi ile yer maddelerini, araştırmak ya da analiz etmek için yer alanının yönünden ya da büyüklüğünden başka genel olarak elektrik ya da manyetik değişkenlerin ölçülmesi, genel olarak manyetik rezonans düzenlemeleri, radar, sonar, lidar ya da benzeri sistemleri, Sismoloji, sismik ya da akustik araştırma ya da tetkik etme, Elektrik ya da manyetik araştırma ya da tetkik yerin manyetik alan

niteliklerinin ölçülmesi,nükleer radyasyon kullanımı ile araştırma ya da tetkik etme, Çekimsel alanlar ya da dalgaların ölçülmesi, Gravimetrik araştırma ya da tetkik etme, Optik araçlar ile araştırma ya da tetkik etme, aygıtların üretimi, kalibre edilmesi, temizlenmesi ya da tamir edilmesi uygulama bilgileridir.

OPTİK

Ölçme aletleri, optik elemanların, sistemlerin ya da takımların test edilmesi, gözlük, fotoğraf çekmek için ya da onları yansıtmak ya da izlemek için takımlar ya da düzenlemeler, ses lensleri, elktron ve iyon "optik" X ışınlı "optik", elektrik boşaltım tüpleri ile yapısal olarak birleştirilmiş optik elemanlar, mikrodalga "optik" televizyon alıcıları ile optik elemanların kombinasyonları, renkli televizyon sistemlerinde optik sistemler ya da düzenlemeler (düzenekler) saydam ya da yansıtıcı alanlar için özel olarak uyarlanmış ısıtma düzenlemeleri uygulama bilgileridir.

IŞIĞIN YOĞUNLUĞU, RENGİ, FAZI, POLARİZASYONU YA DA YÖNÜNÜ KONTROL ETMEK İÇİN AYGITLAR VEYA DÜZENLEMELERİN ORTAMININ OPTİK ÖZELLİKLERİNİ DEĞİŞTİREREK MODİFİYE EDİLEN OPTİK İŞLEMLİ AYGITLAR YA da DÜZENLEMELER, ÖRNEĞİN ANAHTARLAMA, KAPILAMA, MODÜLASYON YA DA DEMODÜLASYON İŞLEM İÇİN TEKNİKLER VEYA PROSEDÜRLER FREKANS DEĞİŞTİRME LİNEER OLMAYAN OPTİK OPTİKSEL MANTIK ELEMANLARI OPTİKSEL ANALOG / SAYISAL ÇEVİRİCİLER

Ölçüm ile birlikte hissetme elemanı ve gösterme ya da kayıt kısmı arasındaki optik geçiş araçları, optik elemanlar ile birlikte matematiksel işlemlerin gerçekleştirldiği aygıtlar, giriş sinyalini çevirmek için optik araçlar kullanan elektrik sinyal iletim sistemleri, elektrik ya da manyetik araçlar ile bilgi kaydı ve optik özellikleri hissederek yeniden üretme, optik elemanlar kullanarak statik depolar, radio dalgalarından başka elektromanyetik dalgalar uygulayan iletim sistemleri, optik çok kanallı sistemler, görüntülü haberleşme, Bağımsız bir ışık kanağından gelen ışığın yoğunluğu, rengi, fazı, polarizasyonu ya da yönünü kontrol etmek için aygıtlar ya da düzenlemeler, modülasyon lineer olmayan optic, Demodüle edilmemiş ışık modüle edilmiş ışığın modülasyonunu geçiş etmek ışığın frekansını değiştirme, Optiksel mantık elemanları (aktif elemanlar olarak opto elektronik aygıt kullanan,elektrik darbesi üreticileri, opto - elektronik aygıtlar kullanan mantık devreleri, optiksel tek sabitli

aygıtlar, Optiksel analog / sayısal çeviriciler, Görüş bulucular kameralar için odaklama yardımcıları kameralar için odaklama araçları kameralar için otomatik odaklama sistemleri, Kameralar ya da kamera gövdelerinin detayları aksesuarlar,Projektörler ya da yansıma tipi izleyiciler aksesuarlar, Görüntü üzerinde çalışmalar ile hareketli resim efektleri veren, yansıma, izleyicilerinden farklı izleyiciler, Fotoğraf baskısı düzenekleri (aletleri), Fotoğrafçılık ile ilgili olmayan optik olmayan düzenekler ile kameralar, projektörler ya da fotoğraf baskısı takımlarının kombinasyonları, Ses kayıt ya da üretim araçları ile kameralar ya da projektörlerin birlikte çalışmaları, Optik dalgalardan farklı dalgalar kullanarak kayıtlar oluşturmak optik araçlar kullanarak bu tip kayıtların izlenmesi uygulama bilgileridir.

ELEKTROGRAFİ ELEKTROFOTOGRAFİ MANYETOGRAFİ

kayıt taşıyıcı ve transdüser arasındaki göreceli hareketi temel alan bilgi depolama,bilgiyi yazmak ya da okumak için araçlar ile statik depolar,televizyon sinyallerinin kayıt edilmesi,boşaltma kalıbı, elektrik iletkenlik kalıbı ya da manyetik kalıp gibi elekrtik ya da manyetik miktarın orta görüntüsel dağıtımını kullanarak, orijinal resim ya da döküman ile birlikte uyumluluk içinde kalıcı doğrudan görülebilir resimlerin üretimi, orijini ve üretim yolu orta dağıtım ile ilgili olmadığı zaman, elektrik ya da manyetik miktarın orta görüntüsel dağıtımını kullanarak, kalıcı doğrudan görülebilir resimlerin üretimi, resim bilgisinin orijinalden yeniden üretilene iletimi için elektrik sinyallerinin kullanımı, elektrostatik ya da manyetik kalıp kullanmayan, resimlerin ısı ile üretimi, fiziksel temas olmadan ve elektrostatik alan kuvveti kullanarak baskı formundan baskı yüzeyine mürekkebi geçiş ederek baskıların üretimi, baskı malzemesine ya da etki geçiş malzemesine, elektrik akımının seçici kaynağı ya da manyetizma ya da radyasyonun seçici uygulanması ile tanımlanan seçici baskı mekanizmalarının uygulama bilgileridir.

ELEKTROMEKANİK DUVAR VE KOL SAATLERİ

Duvar ve kol saatlerinin mekanik kısımları genel olarak değiştirilemeyen kısımlardan oluşan elektronik saatler, zamanın vuruşlarını oluşturmak için elektronik düzenek, mekanik kol ve duvar saatlerinin elektrik özellikleri, elektrik kontağının sağlanması, Mekanik saatlerin elektrik ile

kurulması,Hareketin elektrik araçlar tarafından sağlandığı diğer saatlerden farklı elektromekanik duvar ve kol saatleri,Saatlerde osilatörün dönme hareketine çevrilmesinde elekttrik ya da manyetik araçlar yani elektrik ve manyetik escapementler,zaman göstergesi araçlar kurulması için elektrik ile çalışan araçlar, Saat içindeki elektrik güç sağlayıcılarının düzenekleri, bağımsız çalışan saatlerin senkronizasyonu, " master " saatlerde saatler için kumanda mekanizması, Senkronize motorlar ile kumanda edilen saatler,Elektrikli aygıtlar ile optik olarak zamanın gösterilmesi,Elektrikli aygıtlar ile önceden kararlaştırılmış zamanlarda optik zamanın üretimi, Elektrikli aygıtlar ile akustik zaman sinyallerinin üretilmesi, Önceden saptanmış zamanlarda ya da önceden saptanmış zaman aralıklarından sonra bir aygıtı çalıştıran araçlar içine yerleştirilmiş ya da bağlanmış saatler uygulama bilgileridir.

DUVAR SAATİ YA DA KOL SAATLERİNİ YAPMA YA DA KORUMAK İÇİN ÖZELLİKLE TASARLANMIŞ OLAN APARAT YA DA ALETLER

Kavrayıcı, tutucu ya da destekleyici aletler, Saatçilerin ya da saat tamircilerinin kullandığı makina ya da aletler, Ölçme, sayma, kalibre etme, test etme ve düzenleme araçları, Demonte edici araçlar uygulama bilgileridir.

ZAMAN - ARALIKLI ÖLÇME

Elektriksel, elektronik veya manyetik temelli olarak vuruşların üretimi ya da sayımı, Vuruş özelliklerini ölçme radar ya da benzer sistemlersıklığı bölme analog/dijital değişme genel olarak önceden belirlenmiş zaman aralıklarının uzunluğunun belli bir kısmını ölçen düzenekler, zamanlama standartları gibi aralıkları, üretme düzenekleri, Bilinmeyen aralıkları ölçen araçlar, Kumanda mekanizmasız önceden saptanmış ya da ayarlanabilir sabit zaman aralıklarının belli bir uzunluğunu ölçmek için kurulabilen ya da başlatılabilen aygıtlar, Kumanda mekanizmalı önceden saptanmış ya da ayarlanabilir sabit - zaman aralıklarının belirli bir uzunluğunu ölçmek için kurulabilen ya da başlatılabilen aygıtlar, Zamanlama standartları olarak kullanım için önceden seçilmiş zaman aralıkları üretme araçları, Elektrikli olmayan araçlar tarafından bilinmeyen zaman aralıklarını ölçen araçlar, Elektromekanik aygıtlar tarafından bilinmeyen zaman aralıklarını ölçmek için kullanılar düzenekler (araçlar), Elektrikli aygıtlar tarafından bilinmeyen zaman aralıklarını ölçmek için kullanılan aygıtlar ve düzenekler uygulama bilgileridir.

ELEKTRONİK SAATLER

hareket eden parçası olmayan elektronik saatler,kullanılan zaman gösterme aygıtlarının doğadaki hareketini hesaba katmaksızın zamanla titreşimleri üreten elektronik devre, Zamanlama (pulsları) titreşimleri üretme,kurma, yani zaman göstermesini düzeltme, ya da değiştirme, Senkronizasyon, Görsel zaman ya da tarih gösterme aygıtları, Önceden seçilmiş zamanlarda optik sinyaller üretme, Akustik zaman sinyalleri üretme, Önceden seçilmiş zamanlarda ya da önceden seçilmiş zaman aralıklarından sonra çalıştırılan aygıtları kapsayan saatler uygulama bilgileridir.

KONTROL ETME DÜZENLEME GENEL OLARAK KONTROL VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLERİ, FONKSİYONEL KISIMLAR YA DA BENZERİ SİSTEMLER, BÖYLE SİSTEM YA DA KISIMLARIN TEST EDİLMESİ YA DA GÖZLENMESİ

" otomatik kontrolör " istenilen değeri ortaya çıkaran sinyaller ile tutucu elementlerin sinyallerinin karşılaştırıldığı ve sapmayı azaltmak gibi işlevleri olan sistemler, " elektrik ", " elektromekanik ", " elektrodialik " ve de " elektronometik " düzenekler, Karşılaştırılan elementler, yani önceden tahmin edilen değerler ile ya da var olan değerler ile istenilen değer arasındaki karşılaştırmayı doğrudan ya da dolayı olarak etkileyen elementler, Duman bağlantısının ya da otomatik kontrolün bağlantısının kesilmesinin sağlanması için düzenlemeler, Güvenlik düzenekler, Otomatik kontrolörler, daptif kontrol sistemleri yani önceden tasarlanabilen kritere göre optimum olan performansa sahip olmak için kendilerini otomatik olarak ayarlayan sistemler, Bilgisayar tarafından kontrol edilen sistemler, Söylenilen sistemlerin simülatörlerini ya da modellerinin kullanımı içeren sistemler, program kontrol sistemleri, Kontrol edilmiş değişkenin (variable) kopyalamayı içeren sistemler, Kontrol sistemleri ya da kısımlarının test edilmesi ya da izlenmesi, Başka türlü sınıflandırılmamış ise, open - loop otomatik kontrol sistemleri, Elektrik depolama üniteleri, dieletrik indüksiyon ya da mikrodalga ısıtma Dinamo elektrik motorlar ya da jeneratörler, Elektrografik elektrofotografik ve manyetografik süreçler, Pozisyon, yükseklik ya da kara, su hava ya da uzay araçları kontrolü, Yön ya da durum kontrolü,Maddelerin boyutlarının kontrolü, Akımın kontrolü, Seviye kontrolü, Oran kontrolü, Doğrusal hızı kontrol etme, açısal hızı kontrol etme, ivmenin ve hız kesilmesinin kontrolü, Mekanik kuvvetin ya da gerilimin kontrolü, mekanik basıncın kontrolü, Nem, sıcaklık, Vizkozite, Işık kontrolü, iki ya da daha fazlasını kapsayan

değişkenlerin eşzamanlı kontrolü uygulama bilgileridir.

ELEKTRİKLİ YA DA MANYETİK DEĞİŞKENLERİN DÜZENLENMESİ İÇİN SİSTEMLER

radardaki ya da radyo seyir sistemlerindeki pulsların zamanlamasının ya da tekrarlama frekansını düzelten, elektrikli olmayan değişkenlerin elektrik araçları ile ayarlanması (düzeltilmesi) için kapalı çerçeve sistemleri dijital kompüterlerin güç kaynağını düzelten elektrik güç dağıtım şebekelerinin düzenlemesi bataryaların güçlenmesini düzelten statiki dönüştürücülerin çıkışının düzeltilmesi, elektrik çıkışının regülasyonu, transformatörleri, reaktörleri, ya da şok bobinlherini kontrol eden frekans tepkisini, kazanç maksimum çıkışı, amplitüd ya da amplifikatörlerin band genişliğini düzelten rezonant devrelerinin ayarlanmasını düzelten iletim hatlarının niteliklerini düzelten x - ışını düzeneklerının elektrik kontrolü , İçindeki bir ya da daha fazla belirlenmiş değerlerden bir elektrik miktarının sapmaları sistem çıkışında tetkik edilen ve önceden belirlenmiş değerine ya da değerlerine tetkik edilmiş miktarı yeniden kurmak için sistem içindeki bir aygıta geri beslenen otomatik sistemler, yani retroaktif sistemler, Bir kontrol edilmeyen eleman, ya da bir kontrol edilmeyen elemanlar kombinasyonunun kullanılması ile elektrik değişkenlerinin düzenlenmesi için Retroaktif - olmayan sistemler, ki bu tip eleman ya da bu tip kombinasyon kendini düzenleme nitelikleri, Elektrik girişindeki sapmaların tetkik edilmesi ile ve o suretle bir düzenli çıkış elde etmek için sistem içindeki bir aygıtı kontrol eden, elektrik değişkenleri düzenlenmiş sistemleri, Manyetik değişkenler üretilmesi uygulama bilgileridir.

KONTROL AYGITLARI BİLET VERME DÜZENEĞİ (ALETİ) ÜCRET KAYIT AÇIKLAMA DÜZENEĞİ

Bilet basma ve verme makinaları, Önceden basılmış biletlerin verilmesi için makinalar, Bilet verme makinaları ile ilgili ayrıntılar ya da yardımcı aygıtlar, Biletlere el ile ulaşmayı sağlayan tutucular, Verilmiş bileti değerlendiren ya da iptal etmeler, Taksimetreler, Bir kontrol noktasında ücret geçiş parası ya da giriş parası toplayan makineler uygulama bilgileridir.

ZAMAN YA DA YOKLAMA KAYITLARI, MAKİNALARIN KAYITLARI YA DA ÇALIŞTIKLARININ GÖSTERİLMESİ, RASGELE SAYI SEÇİMİ, OY VERME YA DA PİYANGO ALETİ, BAŞKA ŞEKİLDE SINIFLANDIRILMAMIŞ OLAN KONTROL DÜZENİ, SİSTEMİ YA DA DÜZENEĞİ

kişilerin tanınması, ayak damgası, genel olarak ölçümü gösteren ya da kaydeden alet, ölçülecek verinin bir değişken olmadığı benzer bir alet, saatler, saat mekanizmaları arada geçen zamanın ölçümü, sayma mekanizmaları, Olayların zamanını ya da geçen zamanı kaydetmek ya da gösterme, Araç dışında makina ya da aletlerin durumunu ya da çalışmasının gösterilmesi ya da anlaşılması, Araçların çalışmasının anlaşılması ya da gösterilmesi, kişisel giriş ya da çıkış kayıtları, Kontrol için düzenekler, sistemler ya da aletler, oy verme aleti, Rasgele sayı seçimi, piyango aygıtı uygulama bilgileridir.

BOZUK PARALARIN AYRILMASI, TEST EDİLMESİ, TAŞINMASI YA DA BAŞKA ŞEKİLDE KULLANILMASI, KAĞIT PARALARIN TEST EDİLMESİ, YA DA BOZULMASI, DEĞERLİ KAĞITLARIN, TAHVİLLERİN YA DA BENZERİ DEĞERLİ KAĞITLARIN TEST EDİLMESİ

Bozuk para taşıyıcıları,Karışık bir parayı cinsine göre ayıran alet , Bozuk paranın tipini ve gerçekliğini test etmeye adapte olanlar, Gerçeklik açısından kağıt paranın, güvenliklerin, tahvillerin ya da benzer değerli kağıtların test edilmesi, Bozuk paranın işlenmesi için muhtelif aygıtlar (kağıt para için) bozuk para saymak için aletler, Bozuk para ya da kağıt para kabul eden aygıtlar uygulama bilgileridir.

SİNYAL VERME SİNYAL YA DA ÇAĞRI SİSTEMLERİ ALARM SİSTEMLERİ

Araçlardaki sinyal düzenekleri, demiryolu sinyal sistemleri ya da araçları, devirler, alarmlı güvenlik odaları, madenlerde sinyal ya da alarm aygıtları, lambalar, hassas ölçüm birimleri, uygun alt sınıfları trafik kontrol sistemleri, görsel belirtme yolları, ses üreten aletler radyo sistemleri, tertibat seçimleri, ses yükseltici aletler, mikrofonlar, gramofonlar ya da benzeri akustik elektromekanik güç çeviriciler, hırsızların tanımlanması ya da etkisiz hale getirilmesi, ölçme düzeneğindeki görsel ya da işitsel sinyal aletinin parçaları, belirli bir değişkenin arttığını ya da düştüğünü belirten ve bu değişkenin ölçümü işlenen alarm sistemleri, özel işlem veya tipte makineler veya düzenekler için alarmlar, Sinyal sistemleri, sinyalin aktarımı ile karakterize

edilen, Sesli sinyal sistemleri sesli kişisel çağrı sistemleri, Görüş sinyal sistemleri, dolu yerlerin uzaktan belirlenmesi, Dokunmatik sinyal sistemleri, Telgraf düzeneği, yani sınırlı sayıda emrin bir yere aktarılması, Soyguncu, hırsız ya da mütecaviz alarmları, Hırsızları tanımlama, korkutma ya da etkisiz hale getirme, Yangın alarmları patlamaya duyarlı alarmlar, İki ya da daha fazla değişik arzu edilmeyen anormal durumlara duyarlı alarmlar, Tek bir belirtilmiş anormal çalışma şartlarına duyarlı alarmlar,Belirtilmemiş arzu edilmeyen durumlara karşı alarmlar, Merkezi istasyona alarm şartının yerinin sinyal ile belirtildiği alarm sistemleri, Alt istasyonların merkezi istasyon tarafından sıra ile sorgulandığı alarm sistemleri, Merkezi istasyondan alt istasyonlara alarm şartının yerinin sinyal ile belirtildiği alarm sistemleri, Sinyal ya da alarm sistemlerinin kontrolü Çalışma hatalarının engellenmesi, Geliştirilmiş bilgilerin ışığında önceden haber veren alarm sistemleri uygulama bilgileridir.

KONUŞMA (SES) ANALİZİ YA DA SENTEZİ KONUŞMA (SES) TANIMLAMASI

ses dalgaların genel olarak incelenmesi, elektrik sinyallerinin genel olarak frekans spektrumu analizi, elektrofonik müzik aletleri, müzik aletleri dışındaki ses üreten araçlar, bilginin hafızaya alınması, Belirli bir analiz ya da sentez yöntemine bağlı olmayan araçların detayları, birden çok belirli alet ya da yöntem türünün kullanıldığı konuşma analizi, sentezi ya da tanımlamasına yarayan yöntem ya da araçlar, Konuşma dalgalarının dalga boyu yüksekliği - frekans ifadesini kullanan yöntem ya da aletler, Diğer belirli teknikleri kullanan yöntem ve araçlar uygulama bilgileridir.

RADYOAKTİF KAYNAKLARDAN ENERJİ SAĞLANMASI RADYOAKTİF KAYNAKLARDAN RADYASYON UYGULAMALARI KOZMİK RADYASYONUN KULLANIMI

nükleer ya da x - radyasyonun ölçülmesi, füsyon reaktörleri, nükleer reaktörler, elektromanyetik ya da korpuskular radyasyon için duyarlı yarı iletken aygıtlar, Radyoaktif kaynaklardan elektrik sağlama düzenekleri, Radyoaktif kaynaklardan radyasyonun uygulama bilgileridir.

BAŞKA ŞEKİLDE SINIFLANDIRILMAMIŞ OLAN PARTİKÜLLER YA DA ELEKTROMANYETİK RADYASYON İŞLEME İÇİN TEKNİKLER, İRRADYASYON AYGITLARI, GAMA YA DA X IŞINI MİKROSKOPLARI

X ışını teknikleri G plazma tekniği , Radyasyon ya da partiküller işlemek için düzenekler, Radyasyon filtreleri, X ışınlarının uzaysal dağılımının görülebilir görüntülere çevrimi için çevirme ekranları, İrradyasyon aygıtları, Gamma ya da X ışın mikroskopları uygulama bilgileridir.

36. KONUM BELİRLEME, ARAÇ TANIMA VE YÖNETİM TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Yeryüzündeki veya uzaydaki baz noktalardan almış olduğu verilerden yola çıkarak, yer yüzeyindeki herhangi bir noktanın konumu (koordinatlarını), büyüklüğü, coğrafi noktalardaki yerleşim durumu, yönü, zaman vb bilgilerin öğrenilmesini sağlayan teknoloji ile teknolojinin işlevsel kılınabilecek iletişim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gezgin ve uydu örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, Sayısal sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, kapsama alanı coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, Coğrafi bilgi teknolojisi, coğrafi kutup ve manyetik kutup, arasındaki farklılıklar ve belirlenmesi, uydu iletişimi, uydu ve uzay koordinatları, koordinat çakışması ve yörüngeler, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, anten ve anten çeşitleri, el aygıtları, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, gürültü etmenlerinin hesabı, yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, teknikleri, işleme, modülasyon/demodülasyon tekniği, hareketli cisimlerin saptanması ve saptamanın harita düzleminde işaretlenmesi, haritaların veri kaybı olmadan aktarılması, birleştirilmesi, örtüştürülmesi, Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (Data Base Management Systems) verilerin saklanması, çok yönlü AIS antenleri, yönlü (directional) antenler, Deniz havacılık ve uzay teleskoplarında yön bulmak için kullanılan teknik (jiroskop) ve aygıtlar, Verilerin sisteme uyumlu hale getirilmesi, CBS teknolojisi konumsal verilerin sorgulanması ve analizi, çevrelerindeki gemileri tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları, rotası, hızı, gemi boyutları) gidecekleri liman ve tahmini varış zamanı bilgilerin oluşturulması, ve yaklaşımlar, verilerden coğrafik görüntü elde etme, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamda (multimedia) kullanımı, coğrafi yapıların konum ve yön bulmaya etkileri, coğrafi bölgelerin kapsama alanı, verilerden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme, tek ve çok kanallı tekrarlayıcı-

lar, kara uydu ve deniz haberleşme tekniği, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Coğrafik verilerin sayısal ortama dönüştürülmesi, sayısallaştırıcılar, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/IP, IP temelli mimariler, kablosuz iletişim ağları , Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, dalga boyu bölmeli çoğullama, - devre anahtarlama ve paket anahtarlama, İP Nodlar, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, VPN, İP adresleme, ağ koruma yöntemleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, Denizde çok yönlü (omnidirectional) AIS antenleri, karada ise yönlü (directional) antenlerin kullanılması, Güç kayıplarının tespiti ve raporlanması, SMA anten, Dahili veyaharici GSM anten, Kapalı devre televizyon yayınları(CCTV), her türlü metrolojik ortamın haberleşmeye etkileri, taşıyıcı frekansların seçimi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek ağın yönetilmesi ve yönlendirilmesi, kanal bant genişlikleri, ağ işletim sistemleri, otomatik kontrol ediciler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; Hatların transmisyon özellikleri, karakteristik hat sabitleri ve hattının parametreler, Radyo link sistemlerinde frekans özellikleri, taşıyıcı frekanslar ve modülasyon hesapları, CBS vericilerinin kurulacağı yerlerin belirlenmesi, kullanılacak sistemlerin alış veriş güçlerinin hesaplanması, Coğrafi engellerin haberleşmeye etkisinin hesaplanması, uygun ağ mimarisi aygıtların seçimi ve gerekli enerjinin belirlenmesi, Uygun enerji kaynaklarının hesaplanması,gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

KABLOSUZ VE UYDU AĞ TEKNOLOJİSİ

Hücre anahtarlama (cell relay) sistemi ise yüksek bant genişliğine sahip, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, frekans bantları ATM tabanlı ağlar hücre temelli servisleri, GPRS ve, GPS alıcılı, GPS küresel konum belirleme uydu sistemini, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, Ethernet-üzeri-PDH, Frekans Kaymalı Anahtarlar(FSK) , SONET/SDH ve TDM, Merkez istasyon, cevre istasyon ve tekrarlayıcılar, alıcı ve vericiler, TDM-over-IP arabirimler, IP üzeri ses (Voice over IP), IP-bazlı videolar, TDM, ATM ve IP bazlı RL/kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM) sistemleri, Karasal radyo Teknolojileri, WiMAX ve WiBro teknolojisi ile gezgin telefonlar,üçüncü ya da dördüncü nesil (3G ya da 4G) mobil telefon şebekeleri üzerinden bilgi iletimi, IP-MPLS nodlarının kablosuz ortamdan yedeklenmesi, Kodlayıcılar, IP Gateway'ler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, ağ yöneticilerinin ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, hareket halindeyken uydu sinyalini izleyip IP modem ile uydu arasında sü-

rekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, veri madenciliği, trend analizi ve müşteri bağlantısı izleme özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

COĞRAFİ/ FARK ALICI (GPS/DPGS DİFFERENTİAL GLOBAL POSİTİON SYSTEM) KONUM SAPTAMA TEKNOLJİSİ

Noktadan noktaya, Bir noktadan çok noktaya, Örgü Mimari, Halka Mimarisi, Dalga kılavuzları, Wi-Fi, Wimax, kablosuz optik sistemler (Free Space Optics) , Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Karma ağ yapısı, Araç saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, Coğrafi Bilgi sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri uygulama bilgileridir.

ÖZDENETİMLİ ARAÇ TANIMA, İZLEME VE YÖNETME

Otomatik Araç Tanımlama Sistemi(AIS-Automatic Identification System) Gemi Otomatik Tanımlama Sistemi - WAIS, (Warship Automatic Identification System) sistemi, savaş gemileri ve denizaltı AIS sistemi, kara ve deniz araçlarının tanımlanması, AIS Özel şifreleme sistemi, Kendi içinde Kimlik Yönetimi ve Kimlik Koruma. VHF Deniz telsiz frekansları, AIS Cihazlarının VHF deniz telsiz frekansları üzerinden çalışması deniz trafiğini düzenleyen VTS/ SVTS'ler (Smart/Vessel Traffic Services) istasyonları, GSM altyapısını kullanarak araç takibi, araç telemetri, iki yönlü mesajlaşma (dispatching), AIS Transponder, Frekansa/uyduya göre yön ayarı, Stand- alone teknolojileri, Arayüz teknolojileri, araç navigayon, Çift kullanımlı navigasyon ve eğlence bileşenleri, VHF / UHF ITS iletişim protokolü, STDMA parametreleri, Sınıf-A CS,sınıf-B AIS'lerin kapsama alanları, GPS uyduları Gerçek zamanlı enlem, boylam, konum, yön ve hız bilgileri toplama, araçlarını harita üzerinde izleme, Gerçek zamanlı hız, Ortalama hız, Rakım, Saat dilimi ayarı, araç ve sürücüler arası veri

iletimi ve alımı, Araç donanım algılayıcıları, panik düğmesi, Uydu Bazlı Filo Yönetim ve Araç (treyler, konteyner) İzleme Sistemleri (Euteltracs, Spacechecker vb) , GSM/GPRS Bazlı (Simtracs vb), Araç İzleme Yazılımı, harita sunucu yazılımı, Harita üzerinden izleme ve yönetim, Mobil Araç Terminalleri (MCT), Özdenetimli (Akıllı) Taşıma sistemi (ITS), Ana Yönetim Merkezi, Yedek Komuta Merkezi, Merkezi Anahtarlama Birimi (MAB), Çağrı alma (telsiz sistemden, kısa mesaj gönderme, Ajans terminalleri, uç cihazları, Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Network Yönetim Merkezi (NMC), Araç Yönetim Sistemi Yazılımı (MAPTRACS), GPRS Class 10, TCP-IP desteği (GPRS üzerinden), TCP, UDP, FTP (firmware güncellemesi için) Uzaktan yapılandırma (GPRS üzerinden), RFID ve DSRC teknolojisi, kısa ve orta mesafe (DSRC) kablosuz iletişim, Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinde çok noktaya dağıtılması, Elektronik Ücret Toplama (EFC) gibi uygulamaları, Kablosuz İletişim Sistemleri sürücü ve yolcular için eğlence de dahil olmak üzere, Özel Kısa Mesafe Haberleşmeler (DSRC)karayolu yol güvenliğini algılama, araç ve yol kenarında arasındaki iletişimi, kanal özellikleri, otomotiv kullanım için tasarlanmış 5.8 veya 5.9GHz kablosuz spektrum, iki yönlü araç (gömülü etiketleri veya algılayıcılar aracılığıyla) ve yol kenarı cihazları(RSE), araç-araç içi iletişim, uyarlamalı trafik sinyal zamanlaması, elektronik ücret toplama, bilgi sağlama, özdenetimli ulaşım sistemleri, DSRC radyo frekansı tanımlama, Gezgin ağlar, DSRC kablosuz teknolojisi, gerçek zamanlı trafik bilgileri oluşturma ve verileri yeniden yayınlama,Radyo dalgası veya Kızılötesi İşaretleri, Yol Kamera Tanıma, Kamera ya da etiket tabanlı sistemler, Otomatik Plaka Tanıma (ALPR), farklı uydulardan gelen sinyalleri alıp değerlendirme, araçların koordinatının farkı en az hale getirme, rota saptama, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS),Yol ve Otoyol anons radyosu (HAR), Araç tanımlama teknolojisi (VDS), Aktif Trafik Yönetimi (ATM),Gezgin veri toplama, gezgin uygulamalar, Trafik Sinyalizasyonlu otomatik Trafik kontrolü, Erişim Kontrol Sistemi, Klas 12 GSM, araçlar için ağ bağlantısı, kızıl ötesi bağlantıları, Gerçek zamanlı trafik istatistiklerine dayalı sinyal koordinasyonu, trafik sinyal kontrolörleri, ortam algılayıp değerlendiren algılayıcılar, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafik ile ilgili bilgiler. Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme. merkez ofis, konum bilgileri, transit süresi ve gecikmeler, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, yüksek verimlilik, düşük gecikme süresi ve sağlam Line-of-Sight (teslimLOS) ve Non-Line-of-Signt (NLOS) bağlantısı. GPRS üzerinden Araç izleme Sistemi (SVTS-GPRS), SMS ile üzerinden Araç izleme Sistemi uygulama bilgileridir.

KONUM BELİRLEME, ARAÇ TANIMA VE YÖNETME YAZILIMLARI,

Sosyal yaşamın vazgeçilmez bir noktası haline gelen taşıtlar ve bu taşıtların bilgilerinin saklanması ve sürekli olarak takip edilebilmesi amacıyla çeşitli kontrol ve takip sistemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistemler Amerika Birleşik Devletleri NavStar GPS, Rusya da GLONASS ve Avrupa'nın küresel yer bulum sistemi de GALILEO sistemleri gibi konum belirleme uydularından alınan sinyalleri algılayan tüm almaçlarda kullanılan konum belirleme yazılımları, programları, bu teknoloji altyapısını kullanan filo ve lojistik hizmetlerinde veya yolcuların bulunduğu tüm hava, kara ve deniz platformlarının izlenmesini gerçekleştiren yazılım, programları içerir. Diğer bir teknoloji ise RFID tabanlı altyapı, veya 3G kablosuz taşınabilir haberleşme altyapısına bağlı olarak yapılan araçlara ait belirli kimlik ve numaralandırma algoritmaları ile gerçekleştirilen araç takip ve tanıma, algılama, yönetim ve kimlik sorgulama yazılım uygulamalarıdır.

37. ELEKTRONİK GÜVENLİK AYGITLARI TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Herhangi bir alanın veya bölgenin güvenlik ve denetimini sağlamak amacıyla görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verilerin algılanıp taşınması veya istenilen ortama istenilen biçimde aktarılmasını sağlayan iletişim teknolojiler ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, Bant genişliği hızı (baud, bit/s, Kbit/s, Mbit/s), T1/E1, T3/E3, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, kapalı devre görüntü ve veri iletme altyapıları, seslendirmeler, video konferans sistemleri, yayın üretim sistemleri, şifreleme ve kodlama teknikleri, IP teknolojisi, IP yönlendirme, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, ses ve görüntülü konferans uygulamaları, Noktadan noktaya, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), kablolu ve Kablosuz ağlarla seslendirme, Sistemlerde güvenlik, her biri çok yüksek düzeylerde servis kalitesi gerektiren IP tabanlı dinamik içerikler, İnternet, ses, ring teknolojisi, modemler, xDSL, router ve diğer ağ (network) elemanları, giriş/çıkış algılayıcıları (manyetik, görsel, izsel), değişik kapasite ve büyüklükte yönetim masaları, veri depolayıcıları, veri yönetimi, hata yönetimi, gürültü etmenlerinin hesabı, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, Frame Relay, ISDN, veri iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, kablosuz iletişim ağları, Geniş alan ağ teknolojileri, protokoller, devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı Hub, Node, TCP/IP temelli uy-

gulamalar, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, IP Servisi (VolP), MPLS/VPN, TE, İP Telefon teknikleri, İP adresleme, Noktadan noktaya, Çoklu erişim noktası veriyolu kullanımı, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, Sunucular, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, Şifreleme ve Sıkıştırma Teknikleri Anahtarlama Teknikleri, kanal bant genişlikleri, Güvenlik aygıtlarının uzaktan kontrolü, hırsız ve yangın alarmları gibi elektronik güvenlik alarmlarının işletilmesi,bilgi teknoloji faaliyetlerini, veri işlemeyi ve diğer bilişim hizmetleri,sinema filmi ve ses kayıt faaliyetleri, radyo ve televizyon yayını ve programları, telekomünikasyon faaliyetleri, bilgi teknolojisi faaliyetleri, içeriğin değişik biçimlerde çoğaltılması ve dağıtımı, Tüm olası yayımlama şekilleri (basılı, elektronik veya ses kaydı, yayın, uydu veya kablolu sistemler aracılığıyla yapılması, Ağ mimarisi aygıtların seçimi ve kullanımı, ağ yapısı, ağ değişkenleri, standart ve protokoller, ağ katmanlarının hesaplanması, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları (trafik ışıkları ve yayalar için sinyal ekipmanları dahil), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazları, omurgayı ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

ACİL DUYURU (ANONS) ve YAYIN SİSTEMLERİ

Acil Anons ve Müzik Yayın, Bina ve tesislerin genel seslendirme sistemleri, müzik yayın, genel anons, özel anons, acil anons ve benzeri yapılar, Dijital sistemlerin IP ağları ve optik haberleşme kanalları ile olan entegrasyonu, Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları ağ elemanlarının ve servislerin sistemlerde topraklama, uygulama bilgileridir.

YANGIN ve HIRSIZ ALGILAMA, DENETLEME ve UYARI TEKNOLOJİLERİ

Tesisin yapı olarak tanımı, tesisin yapı kullanım, yapının bina tehlike sınıfları, yangın risklerinin belirlenip tanımlanması, olası yangın senaryolarının tanımlanması, yangın algılama ve ihbar sistemleri, Yangın algılama ve ihbar sistemi tasarımları, değişik girişlere göre algılayıcılar, Korumalı Güvenlik Yükü (Encapsulated Security Payload), Bina veya ortamın yangın sınıfının saptanması, algılama ve Alarm aygıtları, Elektronik Adreslenebilir Mikroislemci Kontrollü Interaktif algılayıcılar, Kablosuz algılayıcılar, Elektronik adreslenebilir mikroişlemci kontrollü interaktif dahili, Harici ve Ex-Proof Butonlar, Kombine Optik + Sicaklik + CO algılayıcılar, Kombine Sicaklik + CO algılayıcılar, Izolatörlü Monitör, Röle ve Siren Kontrol Modülleri, Ayarlanabilir Mesafeli Işın Tipi algılayıcılar, Elektromanyetik Kapı Tutucular, Kablo Tipi Lineer Sıcaklık algılayıcıları, ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

GİRİŞ/GEÇİŞ/ERİŞİM KONTROL GÜVENLİK TEKNOLOJİLERİ

Tesisin giriş ve çıkış noktalarının saptanması, tesisin önem derecesi, yapının bina tehlike sınıfları, giriş ve çıkış noktalarında öncelikler, bina içinde ve dışarısında erişimler, erişim yetkilendirilmeleri, kimin hangi yetki ile kontrolunun gerçekleşeceği, giriş, geçiş kontrolunda uygulanacak teknolojiler, değişik girişlere göre algılayıcılar, Elektronik Adreslenebilir Mikroislemci Kontrollü Interaktif algılayıcılar, Elektronik Adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü interaktif İzolatörlü algılayıcılar, Kablosuz veri ve uyarı aktarıcılar, Röle ve Siren Kontrol Modülleri, Elektromanyetik Kapı Tutucular, Kablo Tipi Lineer Sıcaklık algılayıcıları, ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

ANALOG/SAYISAL (IP) CCTV TEKNOLOJİLERİ,

Analog ve IP CCTV kameralar, MPEG 2, MPEG4 formatında görüntü ve ses iletimi, anaog ve sayısal resim kaydediciler, veri sıkıştırma programları, kablolu bağlantılar, IP Kamera bağlantıları, ağ bağlantıları, IP Kameranın içerisine işlemcisi ve işletim yazılımları, ses kaydı, kablolu (hub, switch, ethernet kartına) ve kablosuz (Wi-Fi teknolojisi ile) ağ bağlantıları, İp Kameralara uzaktan bağlanma ve yönetme, Birden fazla kamera için gerçek ve eş zamanlı kayıt/izleme, hareket algılama özelliği, SMS veya E-mail yoluyla geri bildirim, Kendi bünyesinde bir işletim sistemi, iç bellek, Görüntü üzerinden resim kaydı tutma ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler uygulama bilgileridir.

38. İLETKEN VE KABLOLARIN BAĞLANTI VE EKLEME MALZEMELERİ TEKNOLOJİLERİ

Tanım

Enerji ve iletişim sinyallerinin iletebilmesi amacıyla kullanılacak her tür, cins ve kapasitedeki türlü iletken ve kablolar ile bağlantı ve ek malzemelerinin üretilebilmesi için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrik enerjisi üretimi, iletimi ve dağıtım şebekeleri, proje hesapları, potansiyel dengeleme, kablo ve iletken üretim teknikleri, kimyasal temel maddelerin bilinmesi, metallerin bazı temel fiziksel bilgilerini bilme, Damarlar, Kesme (sektör) Kablo, Çok Damarlı Kablo, Tel İletken, Damar İletkeni, Sıkıştırılmış İletken, Düşük kesitli iletken, Yalıtkan kılıf, Ortak kılıf, Ayırıcı kılıf, Dış kılıf, Gerilim Değerleri, Kablo ve iletkenlerin anma gerilim değerleri, Yassı PVC kablolar, PVC kontrol kablolar, Ekranlı PVC kumanda kablolar, Tek damarlı silikon kablolar, Kauçuk (lastik) izoleli kablolar, Kauçuk (lastik) izoleli kablolar, Ağır şartlara dayanıklı lastik kablolar, Yassı kauçuk kablolar, harmonize kablolar, tek damarlı PVC kablolar, çok damarlı PVC kablolar, Y tipi kablolar, Isıya dayanıklı, kendiliğinden sönen, aleve dayanıklı, alev almaz, yüksek basınçlı, düşük basınçlı, kendi kendine sönen, halojensiz özellikleri içeren kablo iç ve dış kılıfları, elektriksel ve çevresel yalıtım malzemeler, iletişim kablolarının genel özellikleri, iletkenlerin enerji ve bant genişliği sınır değerleri, deri olayı, kablo ve iletkenlerin frekansa bağlı olarak R,L,C ve Z değerleri, kullanılan yalıtkanların enerji ve bant genişliğine etkileri, kablo ve iletkenlerin tasarımının teknik özelliklere etkisi, kullanım ortamına göre kablo ve iletken tasarımı, kırılma indisi, ışık yansıma yasaları, fiberler ve ayrımları, tek ve çok modlu fiberler, eşeksenli kablolar, genel kurallar, enerji ve sinyal iletim tekniklerini etkileyen etmenler ve teknikler, proje hesapları, gerekli malzeme seçimi ı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar hakkındaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Fiber optik tekniğinin diğer teknolojilerden farkı, fiber damarların özellikleri, insan göz sağlığı, fiber optik damar ve fiber tüpler, bina dışı yeraltı ve havai fiber optik kablolar, bina İçi fiber optik kablolar, fiber kablolar, fiber kablonun bükülme ve çekme yöntemleri, uygulanacak kuvvetler, Yassı PVC kablolar, PVC kontrol kablolar, Ekranlı PVC kumanda kablolar, Tek damarlı silikon kablolar, Kauçuk (lastik) izoleli kablolar, Kauçuk (lastik) izoleli kablolar, Ağır şartlara dayanıklı lastik kablolar, Yassı kauçuk kablolar, harmonize kablolar, tek damarlı PVC kablolar, çok damarlı PVC kablolar, Y tipi kablolar, askı telsiz ve telli havai fiber kablo tesisi, klasik yer altı ve hava üfleme yöntemi ile tesisi, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri, kablo ve iletken tesis tekniği, iletken ve kablolara gelen çapsal ve boylamsal kuvvetler, çekme ve kopma kuvvetleri, çapsal ve boylamsal kuvvetlerin artırılması için uygulanacak teknikler ve malzemeler, gerekli tesis kuvveti, kimyasal malzemeler arasında tepkimeler, ince çok telli, Bir veya çok telli bakır iletken, PVC izolasyon, Dolgu, PVC Dış Kılıf, üretimde kullanılan makinelerin üretime hazır hale getirilmesi, İletkenlerin özellikleri, kablolarda bükümler ve paketler, kablo tesisinin kablo parametrelerine etkileri, bina dışı yeraltı ve havai kablolar, darbantlı ve genişbantlı kablolar, Transmisyon sistemlerinin alış, veriş dizgesi, alış veriş sinyallerinin seviyesi, kullanılan malzemelerin fiziksel ve kimyasal etkileri, zayıflama değerleri, zayıflama hesapları, malzemelerin üretim için hazırlanması, sistem ayarları, kabloların bükülme ve çekme yöntemleri, uygulanacak kuvvetler, Bakır iletkenin elektriksel özellikleri, kablo malzemelerinin iletkenliğe etkileri, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablo yapıları, kabloların kesit, malzeme ve kablo yapılarına göre Z, R, L, karakteristikleri, büküm ve paket yapılarına göre C değeri, kablo tesisinde kullanılan donanım malzemeleri, malzeme ve makinelere uygun hammadde seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar, haberleşme sistemlerinde topraklama yapılması uygulama bilgilerinin yanısıra malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

ENERJİ İLETKENLERİ

Çelik Özlü Alüminyum İletkenler, APEKA (AER) askı telli, demet biçimli, aluminyum iletkenli, Çelik Özlü Alüminyum İletkenler (ACSR- AWG veya MCM rail tipi),Tam Alüminyum Alaşımlı İletkenler (AAAC), ısıya dayanıklı iletkenler (TACSR), Alüminyum-Zirkonyum alaşımlar (Al-Zr) üretimi, uygulama bilgileridir.

ORTA VE YÜKSEK GERİLİM KABLOLARI

XLPE bakır iletkenli yer altı kabloları, Yeraltı ve Sualtı Kabloları üretimi, hakkında gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

ALÇAK GERİLİM KABLOLARI

alüminyum iletkenli hava hattı kabloları (AER), alvinal kablolar,Bina ve Tesisat Kabloları, Enerji Dağıtım Kabloları, 0,6/1 kV Alçak Gerilim Kablolar, Izoleli

Alçak Gerilim Enerji Kabloları, PVC İzoleli Alçak Gerilim Enerji Kabloları, Halojensiz Aleve Dayanıklı Kablolar, N, Y,H tipi kablolar, üretimi, uygulama bilgileridir.

GÜÇ VE KONTROL KABLOLARI

Kumanda ve Sinyalizasyon Kabloları, Kontrol, Ölçü ve Kumanda Kabloları, Tesisat Kabloları ve Esnek Kablolar, PVC İzoleli Kablolar (Bükülü ve Bitişik Kordonlar, Çok Damarlı Bükülgen Kablolar, Tek Damarlı Kılıfsız Kablolar) Endüstriyel robotlar, kaldırma platformları, tarımda kullanılan taşıtların elektrik aksam kabloları, üretimi, uygulama bilgileridir.

SESLENDİRME KABLOLARI

Çok Kanallı Mikrofon Kabloları (Çok Perli Balanslı Mikrofon, Çok Kanallı Balanssız, Çok Kanallı Star-Quad), Enstrüman Kabloları (Profesyonel Gitar Kabloları, Profesyonel Enstrüman Kablosu, Enstrüman Ara Bağlantı Kablosu) Hoparlör Kabloları (Seri Yuvarlak Hoparlör Kabloları , Çok Damarlı Hoparlör Kabloları, Twinaxial Hoparlör Kabloları, Coaxial Hoparlör Kabloları), Yassı Hoparlör Kabloları (Standart Yassı Hoparlör Kabloları, Profesyonel Yassı Hoparlör Kabloları), Mikrofon Kabloları (Midi Mikrofon Kabloları, Mono Mikrofon Kablosu, Star Quad Mikrofon Kablosu, Profesyonel Midi Kablosu, Profesyonel Mikrofon Kablosu, Star Quad Mikrofon Kablosu), Tesisat Kabloları uygulama bilgileridir.

VERİ İLETİŞİM KABLOLARI

Dolanmış Çift Kablo (Twisted Pair Cable), Kaplamalı Dolanmış Çift (Shielded Twisted Pair-STP), Kaplamasız Dolanmış Çift (Unshielded Twisted Pair-UTP), F/UTP, SF/UTP, S/FTP, Cat5, Cat 6, Cat 7 kablolar, folyo ekran, drain teli, çinko kaplı bakır örgü ekran, üretimi, uygulama bilgileridir.

TELEFON KABLOLARI

Çok damarlı,çok iletkenli ve quartlı data iletişim kabloları Bina dışı yeraltı ve havai kablolar, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablolar, dolu ve hava boşluklu kablolar, Dahili Telefon Kabloları (Camper Teli, VBV, VBV-K , VBAPV, VBAPV-K) , Harici Telefon Kabloları, (Askı Telli Harici Tesisat Teli, Havai Hat Telefon Dağıtım Kabloları, Abone Dağıtımı için Harici Tesisat Teli, Yassı İç

Tesisat Teli , Yeraltı Kanal Tipi Telefon Dağıtım Kabloları, Yeraltı Tipi Telefon Dağıtım Kabloları, Yeraltı Tipi İçi Yalıtkan Dolu Telefon Dağıtım Kabloları), üretimi uygulama bilgileridir.

EŞEKSENLİ (KOAKSİYEL) KABLOLAR

Eşeksenli Video Kabloları (Standart Video Kablosu, Kapalı Devre TV ve Kamera Kabloları, RGB Kablolar (RG-8, , RG-8, RG11, RG6, RG-56 ve RG-75 kablolar) üretimi, uygulama bilgileridir.

FİBER OPTİK KABLOLAR

Fiber optik damarın özellikleri Tek Modlu (Singel Mode) Standart Fiberler G 652, G 653, G 655, Fiber optik kablo yapıları Sıkı, Yıldız ve Gevşek Tüplü Kablolar,Bina Dışı Yer altı ve Havai Fiber Optik Kablolar, Bina İçi Fiber Optik Kablolar, üretimi, uygulama bilgileridir.

İLETKEN BAĞLANTI VE EKLEME MALZEMELERİ,

Çelik Özlü Alüminyum İletkenlerin eklerinde kullanılan malzemeler, iletkenleri ekleme ve belirli noktalara tutturma malzemeleri, ısıya dayanıklı ek malzemeleri, bağlantı, ekleme ve terminasyon malzemeleri, üretimi, uygulama bilgileridir.

KABLO BAĞLANTI VE EKLEME MALZEMELERİ,

XLPE bakır iletkenli yer altı kabloları, Yeraltı ve Sualtı Kablo Bina ve Tesisat Kabloları, Enerji Dağıtım Kabloları, 0,6/1 kV Alçak Gerilim, Izoleli Alçak Gerilim, Halojensiz Aleve Dayanıklı Kablolar, N, Y,H tipi kablolar, Kumanda ve Sinyalizasyon, Kontrol, Ölçü ve Kumanda, Tesisat Kablo ve Esnek Kablolar, PVC İzoleli Kablo (Bükülü ve Bitişik Kordonlar, Çok Damarlı Bükülgen Kablolar, Tek Damarlı Kılıfsız Kablolar) Endüstriyel robotlar, kaldırma platformları, tarımda kullanılan taşıtların elektrik aksam kablo, Çok Kanallı Mikrofon Kablo (Çok Perli Balanslı Mikrofon, Çok Kanallı Balanssız, Çok Kanallı Star-Quad), Enstrüman Kablo (Profesyonel Gitar Kabloları, Profesyonel Enstrüman Kablo, Enstrüman Ara Bağlantı Kablosu) Hoparlör Kablo (Seri Yuvarlak Hoparlör Kablo, Çok Damarlı Hoparlör Kablo, Twinaxial Hoparlör Kablo, Coaxial Hoparlör Kablo), Yassı Hoparlör Kablo (Standart Yassı Hoparlör Kablo, Profesyonel Yassı Hoparlör Kablo), Mikrofon Kablo (Midi Mikrofon Kablo, Mono Mikrofon Kablosu, Star Quad Mikrofon Kablosu, Profesyonel

Midi Kablosu, Profesyonel Mikrofon Kablosu, Star Quad Mikrofon Kablosu), Dolanmış Çift Kablo (Twisted Pair Cable), Kaplamalı Dolanmış Çift (Shielded Twisted Pair-STP), Kaplamasız Dolanmış Çift (Unshielded Twisted Pair-UTP), F/UTP, SF/UTP, S/FTP, Cat5, Cat 6, Cat 7 kablo, Çok damarlı,çok iletkenli ve quartlı data iletişim kablo, Bina dışı yeraltı ve havai kablo, ikili, dörtlü ve çoklu kablo ve bükümlü kablo, dolu ve hava boşluklu kablo, Dahili Telefon Kablo (Camper Teli, VBV, VBV-K , VBAPV, VBAPV-K) , Harici Telefon Kablo, (Askı Telli Harici Tesisat Teli, Havai Hat Telefon Dağıtım Kablo, Abone Dağıtımı için Harici Tesisat Teli, Yassı İç Tesisat Teli , Yeraltı Kanal Tipi Telefon Dağıtım Kablo, Yeraltı Tipi Telefon Dağıtım Kablo, Yeraltı Tipi İçi Yalıtkan Dolu Telefon Dağıtım Kablo), Eşeksenli Video Kablo (Standart Video Kablosu, Kapalı Devre TV ve Kamera Kablo, RGB Kablo (RG-8, RG-8, RG11, RG6, RG-56 ve RG-75 kablo) bağlantı, ekleme ve terminasyon malzemeleri, üretimi, uygulama bilgileridir.

FİBER BAĞLANTI VE EKLEME MALZEMELERİ,

Fiber optik ekleme malzemeleri, Mekanik ve Ek Aleti ile Fiber Ek Yapım Teknikleri, Fiber optik terminasyon ve sonlandırma malzemeleri, Patch Cord, Pig-Tail, Optik Birleştirici (U-Link), Konnektör tipleri, Ek Kasetleri, Fiber Ek Koruyucular, Fiber Ek Tarakları, Fiber Ek Kutuları (Bina içi ve Bina dışı), Fiber Ek Modülleri, Fiber Birleştirme Modülleri, Fiber Abone Sonlandırma Modülleri, Fiber optik kablo tesisi, Askı Telsiz ve Telli Havai Fiber Kablo, Klasik yer altı ve Hava Üflemeli kablo bağlantı, ekleme ve terminasyon malzemeleri, üretimi, uygulama bilgileridir.

KABLOLAR, İLETKENLER İZOLATÖRLER İLETKENLİK, YALITIM YA DA DİELEKTRİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE MALZEME SEÇİMİ

İletken malzemeye, İzolatörler, yalıtım malzemelerine ya da dielektrik özelliklerine göre tanımlanan iletkenler ya da iletken maddeler iletken olarak malzeme seçimi,Yalıtımsız iletkenler, Yalıtılmış iletkenler ya da şekilleriyle tanımlanan iletken cisimler, kablolar, İletişim kabloları ya da iletkenleri Enerji kabloları, Süper iletici ya da hiper iletici iletkenler, kablolar ya da iletim hatları,İletken ya da kablo üretimi için özellikle uyarlanmış aygıtlar ya da işlemler,Kablolardan malzeme kurtarmak için aygıtlar ya da, Şekilleriyle tanımlanan iletkenler ya da iletken malzemeler, İzolatör ya da yalıtım cisimlerinin üretimi için özellikle uyarlanmış aygıtlar ya da işlemler, Manyetik özelliklerine kabloların ya da hatların yalıtımı ya da kombine optik ve elektrik, kablo ya da hatların yalıtımı uygulama bilgileridir.

DİRENÇLER

Tel ya da şeritten yapılmış ayarlanamayan metal direnç, Bir ya da daha fazla tabakalı ya da astarlı alarak oluşturulmuş ayarlamamayan dirençler, Yalıtım malzemeli ya da malzemesiz, iletken toz malzeme ya da yarı - iletken toz malzemeden yapılmış ayarlamamayan dirençler, Toz ya da granüler iletkenli ya da toz ya da granüler yarı - ilektenli malzeme içeren ayarlamamayan dirençler, Ayarlanabilir, Ayarlanamayan sıvı dirençler, Direnç üretimi için özelikle uyarlanmış aygıtlar ya da işlemler uygulama bilgileridir.

MIKNATISLAR ENDÜSTANSLAR TRANSFORMATÖRLER MANYETİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE MALZEME SEÇİMİ

Demire dayalı seramikler alaşımlar, termomanyetik aletler, hoparlörler, gramofon pikaplar ya da benzer akustik elektromekanik transdüserler,Manyetik malzemeyle tanımlanan mıknatıslar ya da manyetik cisimler manyetik özelliklerine göre malzeme seçimi,Göbekler, çatallar ya da armatürler,Bobinler, Süper iletken mıknatıslar süper iletken bobinler , Mıknatıslar,İnce manyetik filmler, Mıknatıslama ya da mıknatıslık giderme için aletler ya da işlemler, Sinyal tipin sabit edüktansı, Sabit transformatörler ya da Sinyal tipinin karşılıklı endüktansları, Değişken endüstanslar ya da sinyal tip transformatörler, Transformatörlerin ya da endüktansların detayları, genel olarak değişken transformatörler ya da endüktranslar,alınmamış sabit trafolar, Süper iletken sargılı ya da kriyojenik ısılarda çalışan sargılı transformatörler, sabit endüktanslar, Transformatörler ya da endüktansların belirli uygulamalar ya da işlevler için uyarlanması uygulama bilgileridir.

KONDANSATÖRLER KONDANSATÖRLER, REDRESÖRLER, DEDEKTÖRLER, KOMÜTASYON ALETLERİ, ELEKTROLİTİK TİPLER İÇİN IŞIĞA DUYARLI YA DA ISIYA DUYARLI ALETLER

Dielektrik olarak belirli malzemelerin seçimi, potansiyel atlamalı ya da yüzey bariyerli kondansöterler , Sabit, Kapasitansı mekanik yöntemle değişen, Kapasitansı mekanik yöntemle değişmeyen kondansatörler, Elektrolitik kondansatörler, redresörler, dedektörler, kömütasyon aletleri, ışığa - duyarlı ya da ışığa duyarlı aletler üretim işlemleri, Kondansatörlerin üretimi için özellikle uyarlanmış aletler, Kondansatörlerin ya da diğer aletlerin birbirri

ile yapısal kombinasyonları, kondansatörlerinin ya da diğer aletlerin, bu altsınıfta kapsanmayan diğer eletrik elemanlarıyla yapısal kombinasyonları uygulama bilgileridir.

ELEKTRİK SALTERLERİ RÖLELER SELEKTÖRLER AA İLKORUYUCU ALETLER

Kontak kablolora aşırı voltaj koruma dirençleri, dirençli arestörler, kendinden enterüptörler akım kesici, dalga kılavuzları komutasyon aletleri kesik akım toplama aletleri kıvılcım aralığı kullanan aşırı voltaj arestörleri, Acil koruyucu devre düzenleri kontak yapmadan elektronik yöntemle komütasyon,şalterler, röleler, selektör anahtarlı, Acil koruyucu aletler, Kontaklar, Kontakları çalıştırmak için mekanizma,Sustalı - hareket düzenleri, yani bu düzende, yalnız açma ya da yanlız kapama sırasında enerji önce depolanır ve sonra kontak hareketini yapmak, Komütasyon çalışmanının başlangıcı ile kontakların açılış ya da kapanışı arasında öntesbitli bir zaman geciktiricinin yerleştirilmesi için aletler, Elektrik şalterlerinin üretimi için özellikle uyarlanan aletler ya da işlemler,Doğrusal hareketle çalışan parçası ya da yalnızca tek yöne itme ya da çekme için uyarlanmış parçaları bulunan şalterler, Doğrusal hareketli çalıştırma parçası ya da karşıt yönlerde hareket için uyarlanmış parçaları bulunan şaletrler, Yalnızca çekme için uyarlanmış esnek çalıştırma parçasını içeren şalterler, Açısal olarak yer değiştiren, dolayısı ile çalışmada bir bütünlük sağlayan parça ile çalışan şalterler, Açısal yer değiştiren, dolayısıyla çalışmada bir bütünlük sağlayan parça ile çalışan, şalterler, Devirme şalterler, Kol ya da diğer çalıştırıcı parçanın bileşik hareketi ile hareketli şalterler, Hareketli bir parça ile çalışan şalterler, Birkaç olasılı ayarın öntespitli tek bir kombinasyonuna göre ayar üyeleriyle çalışan şalterler, En az bir sıvı kontağı bulunan şalterler ,Ark söndürücü ya da ark önleyici yöntemleri olmaksızın yüksek gerilim için hava-kesme (air-break) şalteri, Ark söndürme ya da ark önleme yöntemli yüksek gerilim ya da şiddedli akım şalterleri,Fiziksel durumun değiştirilmesi ile çalışan şalterler, Manyetik veya elektrik alanındaki değişiklik ile hareketli şalterler, Termikle hareketli şalterler, Aletin içinde oluşturulan bir patlama ile hareketli ve bir elektrik akımı ile başlatılan komütasyon aletleri, Hareketli parçanın tek bir el hareketi ile kontağın bir birini izleyen hareket sayısını seçerek sağlayan şalterler,Bir veya birden fazla komütasyon hareketi ve program tamamlandıktan sonra bunların hareketini iptal etmek için zaman aralıklı seçim sağlayan zaman veya zaman programlı şalterler, Rölenin özel uygulaması için uyarlanmamış

ve işletme özelliklerini sağlamak için planlanmış veya enerji akımını sağlamak için planlanmış devre düzenleri, Rölelerin veya bunların parçalarını üretmek için özellikle uyarlanmış aletler veya işlemler,Elektromanyetik röle detayları, Elektromanyetik röleler, Dinamo-elektrik etkisi kullanan röleler, yani, akım taşıyan iletkenin ve aralarındaki etkileşim gücüyle oluşan manyetik alanın bağıl hareketi nedeniyle açılıp kapanan kontaklı röleler, Manyetostriktif röleler, Elektrostriktif röleler Piezo - elektrik röleler, Elektrostatik röleler Elektro - adezyon röleler, Elektrotermik röleler, Elektrik ile çalışan selektör şalterlerin detayları, Selektör şalterlerinin veya bunların parçalarının üretimi için özellikle uyarlanmış aletler veya işlemler, Elektrikle çalışan selektör şalterler, Acil koruyucu aletlerin üretimi için aletler veya işlemler, Bünyesinde, bir el ayar mekanizmasının daha önceki çalışmada depolanan mekanik enerjinin otomatik olarak salıverilmesiyle fazla akımın açtığı kontaklar bulunan koruyucu aşırı yük devre kesici şalterler, Bünyesinde, enerji ayar mekanizmasının daha önceki çalışmada depolanan mekanik enerjinin otomatik olarak salıverilmesi ile fazla akımın açtığı kontaklar bulunan koruyucu aşırı yük devre kesici şalterler, Aşırı akımla çalışan ve tekrar ayarlama için ayrı bir hareket gerektiren koruyucu aşırı yük devre kesici şalterler, Aşırı akımın kontakların kapanmasına neden olan koruyucu şalterler, korunacak aletin kısa devre yapılması, İçindeki aşırı akımın kontakları kapattığı koruyucu şalterler, Koruyucu şalterler, Bünyesindeki akımın eriyebilir malzeme parçası arasından akan ve bu akımın aşarı olması halinde eriyebilir malzemenin yer değiştirmesiyle kesildiği koruyucu aletler, Bünyesinde akımın, sıvının evaporasyonu veya akımın aşırı artması halinde katı maddenin erimesi ve evaporasyonu ile kesildiği ve soğuma ile devrenin sürekli olarak tekrar kurulduğu koruyucu aletler uygulama bilgileridir.

YARI İLETKEN ALETLER ELEKTRİKLİ TEKPARÇA ALETLER

Yarı iletken dilimler için sevk sistemleri, ölçüm için yarı iletken aletlerin kullanımı genel olarak dirençler, mıknatıslar, endüktörler, transformatörler, genel olarak kondansatörler, elektrolitik aletler, piller, akümülatörler, dalga kılavuzları, rezonatörler veya dalga klavuzu tipi hatlar, hat konnektörleri, akım kollektörleri, uyartılı-emisyon aletleri Selektro-mekanik rezonatörler, hoparlörler, mikrofonlar, gramofon, pikaplar veya benzer akustik elektromekanik trandüserler (güç vericiler), genel olarak elektrik ışığı kaynakları, baskılı devreler, hibrid devreler, muhafazalar veya elektrikli aletlerin yapısal detayları, elektrikli parçaların montaj yapımı, özel uygulaması

olan devrelerde yarı iletken aletlerin kullanımı, elektrikli içinde veya yüzeyinde aletin fiziksel etki karakteristiğinin oluştuğu aletler ve bunların detayları ve bunun kapsamına girenler: düzeltme, kuvvetlendirme, osilasyon veya komitasyon için uyarlanmış yarı iletken aletler radyasyona duyarlı yarı iletken aletler termoelektrik, süper iletken, piezo-elektrik, elektrostriktif, manyetostriktif, galvanomanyetik veya bileşik negatif direnç etkileri kullanan elektrikli yekpare aletler ve entegre devreli aletler , otodirençler, manyetik alan bağımlı dirençler, alan etkili dirençler, potansiyel sıçrama bariyerli kondansatörler, potansiyel sıçrama bariyerli veya yüzeysel bariyerli dirençler, inkoherent ışık yayan diyotlar ve ince-film veya kalın-film devreler, böyle aletlerin üretimi veya işlevi için uyarlanmış işlem ve aletler, ancak, başka bir yerde maddesi bulunan tek basamaklı işlemlerle ilgili işlemler hariç olmak üzere bir elektriksel bağlantısı olsun veya olmasın, "elektrotlar" olarak düşünülür. Bir elektrot, birkaç bölüm ihtiva edebilir ve terim, yalıtkan bölge ve gövdeye yapılan endüktif kuplaj düzenleri vasıtasıyla yekpare gövde üzerinde etkili olan metalik bölgeleri ihtiva eder. Kapasitif düzendeki dielektrik bölge, elektrotun bölgesi olarak kabul edilir. Birkaç bölümü barındıran düzenlerde, yalnızca, biçimleri,boyutları veya yerleşimleri veya yapıldıkları malzemeyle yekpare gövde üzerinde etkinlik gösteren bölümler, elektrot parçası, bir elektrik devre elemanı anlamına gelmektedir burada, bir elektrik devre elemanı, bir genel tabaka içinde veya üzerinde oluşan birkaç elemanı, Yarı iletken veya yakpare aletlerin veya bunlara ait parçaların üretimi veya işlenmesi için uyarlanmış işlemler veya aletler, Yarı iletken veya diğer yekpare aletlerin detayları, Çoklu yarı iletken bireyler ya da diğer yekpare aletleri barındıran gruplar, Ortak bir alt tabaka içinde veya üzerinde oluşturulmuş çoklu yarı iletken veya diğer yekpare parçalar barındıran aletler, Düzeltme, kuvvelendirme, osilasyon veya komütasyon için uyarlanmış yarı iletken aletler veya kondansatörler veya en az bir potansiyel-sıçrama bariyerli veya yüzeysel bariyerli dirençler, Enfraruj radyasyona, ışığa, daha kısa dalgaboylu elektromanyetik radyasyona veya parçacık radyasyonuna duyarlı ya da böyle bir radyasyon enerjisini elektriksel enerjiye çevirmek için veya böyle bir radyasyon ile elektriksel enerjinin kontrolu için uyarlanmış yarı iletken aletler Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, Işık emisyonu için uyarlanmış, Bunların ve parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlem veya alet, Benzemez malzemeli bir jonksiyon barındıran termoelektrik aletler, yani, diğer termoelektrik etkiler veya termomanyetik etkiler olsun veya olmasın Seebeck veya Peltier etkisi

gösterin Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel olmayan işlemler veya aletler, Benzemez malzemeli bir jonkisyonu bulunmayan termoelektrik aletler Termomanyetik aletler, Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, Süper iletkenlik veya hiper iletkenlik kullanan aletler Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, Genel olarak piezoelektrik elemanlar Genel olarak elektrostriktif elemanlar Genel olarak manyetostriktif elementler Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler Bunların detayları, Galvano-manyetik veya benzer manyetik etkiler kullanan aletler Bu aletlerin veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, sıçrama bariyeri ve yüzeyler bariyeri bulunmaksızın düzeltme, kuvvetlendirme, osilasyon veya komütasyon için uyarlanmış yekpare aletler, Hacimli negatif direnç etkili aletler, Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, Bunların veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için özel işlemler veya aletler, kuvvetlendirme, osilasyon veya komütasyon için uyarlanmış yekpare aletler veya aktif parça olarak organik malzemeler kullanan veya aktif parça olarak diğer malzemelerle karışık organik malzemeler kullanan, en az bir potansiyel-sıçrama bariyeri veya yüzeysel bariyeri bulunan kapasitörler veya dirençler, aletlerin veya parçalarının üretimi veya işlenmesi için işlemler veya aletler uygulama bilgileridir.

39. ÖLÇÜMBİLİM, KALİBRASYON TEKNOLOJİSİ VE ÖLÇÜ ALETLERİ

Tanım:

Herhangi bir teknik büyüklüğün veya standardın belirlediği değeri öğrenme veya karşılayıp karşılamadığının belirlenmesi amacıyla kullanılan her türlü aygıtların, kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, Bant genişliği hızı çeşitli ölçme, iletim kodları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, kapalı devre görüntü ve veri iletme altyapılarına yönelik teknikler, test aygıtları, şifreleme ve kodlama teknikleri, IP teknolojisi, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili sistem ve aletler, ses, resim ve video'ya yönelik test ve ölçü aletleri, video konferans sistemleri, yayın üretim sistemleri, ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve devri ölçmek, kaydetmek, iletmek ve kontrol etmek için kullanılan aletler; elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler; katı, sıvı, gaz, ya da bileşik materyallerin numunelerinin kimyasal ya da fiziksel bileşimi ya da konsantrasyonlarının laboratuvar analizinde kullanılan aletler ve sistemler; seyrüsefer cihazları diğer ölçme ve test aletleri, hava taşıtı motoru ile ilgili aygıtlar, otomotiv emisyonu test aygıtları, meteoroloji ölçüm aygıtları, fiziksel özellikleri test etme ve inceleme aygıtları, arazi ölçme (kadastro çalışmaları ile ilgili aletler) aletleri, nem ayarlayıcı, hidronik limit kontrol aygıtı, debi metreler (akış metreler) ve sayma aletleri sinyal üreticilerin; veri depolayıcıları, veri yönetimi metal detektörlerinin, havacılık ve denizcilikle ilgili aletlerin , araç gereçler için çevresel ve otomatik kontrol aygıtları, ölçüm ve kayıt aygıtları (Örneğin; uçuş kayıt cihazı),ölçme, test vb. için laboratuvar tipi tartıların, terazilerin, mikroorganizma geliştirmede kullanılan aygıtların ve diğer çeşitli laboratuvar aygıtlarının Sistemlerde güvenlik, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Sağlık alanında kullanılan vücudun sistemleriyle ilgili benzetim (simülasyon) teknolojileri (dolaşım sistemi için simülasyon cihazı gibi), kanser tedavisinde kullanılan aygıt ve teknolojilerin benzetiminde (simülasyonunda) kullanılan teknolojiler (radyoterapi için simülasyon cihazı), görüntüleme teknolojilerinin testini, ölçümünü ve kalibrasyonunu yapan aygıt ve teknolojiler (tomografi fantomu), elektrozyolojik takip teknolojilerinin testini, ölçümünü ve kalibrasyonunu yapan aygıt ve teknolojiler (Hastabaşı monitörü analizi kalibratör aletleri gibi), cerrahide kullanılan aygıt ve teknolojilerin testini, ölçümünü ve kalibrasyonunu yapan aygıt ve teknolojiler (elektrokoter analizörü gibi), yaşam destek cihazların kalibratörleri (defibrilatör test cihazı, infüzyon pompası analizörü gibi), vücut sıvıların analizini yapan laboratuar aygıt ve teknolojilerin testini, ölçümünü ve kalibrasyonunu yapan aygıt ve teknolojiler,

Uygulama Temel Bilgileri:

Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, her türlü ölçü aletlerinin elektronik ve elektriksel donanım ve yazılımları, Sanal Özel Ağ (VPN, Virtual Private Network) kiralık hat, çok katmanlı ağ mimarileri, kablosuz iletişim ağları, Geniş alan ağ teknolojileri, protokoller, devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı TCP/IP temelli uygulamalar, İP Nodlar, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, MPLS/VPN, TE, İP Telefon teknikleri, İP adresleme, Açık döngü veriyolu mimarisi (open loop bus topology), kablolu ve Kablosuz ağlar, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, internet risk ve koruma yöntemleri, ses görüntü ve veri iletimi için yapılan ölçümler, kanal bant genişlikleri, sinema filmi, radyo ve televizyon yayını ve ses kayıt ölçü aletleri, içerik ölçümünde kullanılan aletler, uydu veya kablolu sistemlerde kullanılan aygıtlar, Ağ mimarisi ölçümü için kullanılan aygıtlar, IP Protokol çözümleyiciler, otomatik ölçü aletleri hata analizi, her türlü alarm yapıları, ölçüm ve kayıt cihazları, omurgayı ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Biyokimya ve hücre biyolojisi konularında temel bilgiler, homeostasis, hücre zarlarından geçiş işlemi, doku tipleri ve vücut membranları konularında temel bilgiler verilir. İnsan vücudundaki organ sistemlerinden deri, iskelet ve kas sistemi, sinir sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, sindirim sistemi ve boşaltım sistemlerinin temel anatomi ve temel fizyolojileri öğretildikten sonra üreme sistemi ve endokrinolojiye, Biyokimyasal Reaksiyonlar, Sulu Çö-

zeltiler, Biyoenerjetik, Hücre Zarı yapısı, Membran İyon Kanalları, ve Hücre Zarından Tanecik Geçişleri. İyonik denge ve membran potansiyeli, Nernst ve Goldman-Hodgkin-Katz denklemleri. Hücre Zarının elektriksel Eşdeğer Devresi, Aksiyon Potansiyeli, Sinaptik İletim. Nörofizyoloji ve EEG, Kas Fizyolojisi ve EMG,kardiyovasküler sistem, kardıyovasküler sistemin modellenmesi ve simülasyonu, kardiyovasküler sistem ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, boşaltım sistemi fizyolojisi, boşaltım sisteminin modellenmesi ve simülasyonu, boşaltım sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar fizyolojik kontrol mekanizmaları EKG sinyal ölçme, işleme ve yorumlama-yorumlatma uygulamaları, Solunum sistemi ile ilgili ölçümler, Solunum tedavi sistemleri, solunum dinamiği, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar,yoğun ve koroner bakım üniteleri, Kesikli zaman sinyalleri ve sistemleri, Z-dönüşümünün tekrarı, kesikli zaman Fourier dönüşümü, diğer doğrusal dönüşümler, kesikli zaman kosinüs dönüşümü, kesikli zaman sinüs dönüşümü, Hartley, Hilbert, Walsh, Hadamart dönüşümleri, sayısal süzgeçler, çoklu işaret işlemeye giriş, zaman frekans gösterimine giriş, EEG, EMG, EKG, EOG, ENG sinyal ölçme, işleme ve yorumlama-yorumlatma uygulamaları, Görüntüleme cihazlarına dair X-ışını temelli görüntüleme teknikleri, Ultasonik temelli görüntüleme teknikleri, termal esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, optik esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, gama ışınlarına dayalı görüntüleme teknikleri, manyetik esaslara dayalı görüntüleme tekniklerinin cihaz uygulama temel bilgileri, cihazlarla ilgili yazılım uygulamaları, iki boyutta görüntü oluşturma, görüntü işleme, görüntü iyileştirme ve yorumlama uygulamaları, sayısal görüntü oluşturma ve iki boyutlu sinyaller, görüntü bölütleme ve dengeleme, görüntülerin katlanması, görüntülerin süzgeçlenmesi, görüntü dönüşümü, x-ışınlı görüntülerin işlenmesi, sayısal anjio görüntülerinin işlenmesi, bilgisayarlı tomografide görüntü oluşturma algoritmaları, bilgisayarlı tomografi görüntülerinin işlenmesi, ultrasonografi görüntülerinin işlenmesi, nükleer tıpta (gama) görüntü işleme ve gürültünün azaltılması, manyetik rezonans görüntülerinin işlenmesi, tıbbi görüntülerin arşivlenmesi ve iletilmesi, ses devresi tasarım donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

ÖLÇÜMBİLİM (METROLOJİ) VE ÖLÇÜ TEKNOLOJİSİ,

KALİBRASYON VE TEST/ÖLÇÜ ALETLERİ TEKNİĞİ,

Kronometreler, Yükseklik Ölçerler (Altimetreler)

ELEKTRİK ENERJİSİ TEKNOLOJİSİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Elektriksel Ölçüm Cihazları, Işık Şiddeti Ölçerler (Lüx Metre)Elektromanyetik Alan Ölçümü Acil Anons ve Müzik Yayın, Bina ve tesislerin genel seslendirme sistemleri, müzik yayın, genel anons, özel anons, acil anons ve benzeri yapılar, Dijital sistemlerin IP ağları ve optik haberleşme kanalları ile olan entegrasyonu, Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları ağ elemanlarının ve servislerin sistemlerde topraklama, uygulama bilgileridir.

SES VE GÖRÜNTÜ TEKNOLOJİSİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Bant genişliği ölçü aletleri, sinyal üreticileri, güçmetreler, kablo zayıflama ölçü aletleri, bant genişliği analyzerler, TDR'lar, BER hata analizörleri, uygulama bilgileridir.

FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Fiber optik teknolojisini baz alarak ölçü yapan aletler, ışık kaynakları, optik güçmetreler, dalgaboyu analayzer, PON Metreler, OTDR'lar, Fiber optik bakaçlar, kırılma indisi ölçerler, Filtre Test Cihazları uygulama bilgileridir.

ULAŞIM TEKNOLOJİSİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Kara ulaşımında kullanılan aletler, kara araçları hız radarları, radar saptama aygıtları, yön ve koordinat saptama aygıtları, araç sağlamlık (kalınlık, hasar, yapı bozukluğu vb)ölçü aletleri, hava ulaşım aletleri, açil yardım ve koordinat kayıt aygıtları, acil uyarı sinyalleri algılayıcı, deniz araçlarında kullanılan aygıtlar, deniz araçları üretiminde kullanılan (kalınlık, hasar vb) uygulama bilgileridir.

VERİ VE İNTERNET TEKNOLOJİSİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Bant genişliği ölçü aletleri, sinyal üreticileri, güçmetreler, bant genişliği analyzerler, TDR'lar, BER hata analizörleri, uygulama bilgileridir.

DEĞİŞİK ENDÜSTRİYEL UYGULAMALARDAKİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Mesafe Ölçerler, Debimetreler, Kalınlık Ölçerler, Kuvvet Ölçerler, Hassas Teraziler, Labaratuvar Ekipmanları, Termal Kameralar, Titreşim Ölçerler, Ph/İletkenlik/TDS Ölçerler, Takometreler, Basınç Ölçerler, Meteoroloji ölçü aletleri, Anemometreler, Desibelmetreler (Gürültü Ölçüm Cihazları),

ÇEVRE VE SAĞLIK UYGULAMALARINDAKİ DENETLEME VE ÖLÇÜ ALETLERİ,

Çevre ve sağlık uygulamalarında kullanılan aygıt ve teknolojilerdeki bir teknik büyüklüğün veya standardın belirlediği değeri öğrenme veya karşılayıp karşılamadığının belirlenmesi amacıyla kullanılan aygıt ve teknolojilerin veya fiziksel bir sistemin davranış özelliklerini, elektronik olarak başka bir sistem davranışında bütünüyle veya bir kısmını gösteren benzetim teknolojilerin her türlü aygıt ve teknolojilerin, kusursuz olarak çalışması içeren uygulama bilgileridir.

Radyosyon Ölçerler, Gaz Ölçüm Cihazları, İç Hava Kalitesi Ölçüm Cihazları, Toz ve Partikül Ölçerler, Hastabaşı Simülatörü, Defibrilatör Analizörü, Elektrokoter Analizörü, Biyomedikal Tip Basınç Kalibratörü, Ultrason Prob Kaçak Test Cihazı, Ultrason Wattmetre, Radyoloji Cihazları Film Kalite Kontrol Kiti, Tomografi Fantomu, Kalp Pili Test Cihazı uygulama bilgileridir.

40. SES, RESİM VE GÖRÜNTÜ AYGITLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Ses, Resim ve Görüntü içeriklerinin algılanması, kayıt edilip başka ortama aktarılması, sunulması veya yeniden kullanılmasını sağlayan iletişim araçlarının kusursuz olarak çalışması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, verilerin sayısal ortama aktarılması, çözünürlük, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, görüntü ve veri iletme altyapıları, seslendirmeler, video konferans sistemleri, yayın üretim sistemleri, ses ve görüntülü konferans uygulamaları, kablolu ve Kablosuz ağlarla seslendirme, Sistemlerde güvenlik, veri depolayıcıları, veri yönetimi, hata yönetimi, gürültü etmenlerinin hesabı, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, Şifreleme ve Sıkıştırma Teknikleri, kanal bant genişlikleri, veri işlemeyi ve diğer bilişim hizmetleri, sinema filmi ve ses kayıt faaliyetleri, radyo ve televizyon yayını ve programları, telekomünikasyon faaliyetleri, bilgi teknolojisi faaliyetleri, içeriğin değişik biçimlerde çoğaltılması ve dağıtımı, Ses kaydetme ve çoğaltma aygıtları, stereo aygıtları, radyo, hoparlörler, Resim kayıt aygıtları ve görüntü aygıtları, sayısal fotoğraf aygıtları, fotoğraf göstericiler, Video kaset kayıt aygıtları ve çoğaltma donanımları, televizyon, televizyon ekranları ve görüntü panelleri, video oyun konsolları, dijital kamera, tüm olası yayımlama şekilleri (basılı, elektronik veya ses kaydı, yayın, uydu veya kablolu sistemler aracılığıyla yapılması, ağ değişkenleri, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, ölçüm ve kayıt cihazları, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

SES ALICI/KAYITEDİCİ/ OYNATICI/GÖSTERİCİ AYGITLAR VE TEKNOLOJİLERİ,

Ses kaydetme ve çoğaltma aygıtları, stereo aygıtları, radyo, hoparlörler, parayla çalışan otomatik plakçalar, müzik enstrümanları ve havaalanı, alışveriş merkezi vb. yerlerdeki hoparlör sistemleri için ses yükselticisi, mikrofon, kulaklıklar (Örneğin; radyo, stereo, bilgisayar), çoğaltma aygıtları, yayın alıcı ve verici antenler, elektronik müzik aletleri (sesleri elektronik olarak üreten müzik aletleri), CD çalar, mikrofonların, amfilerin, hoparlörlerin, kulaklıkların ve benzer parçaların, oyuncak müzik aletleri, daha önceden kaydedilmiş orijinal ses ve CD`lerin çoğaltılmasında kullanılan özel aygıtlar, pikapların, ses kaydetme aygıtları, asıl (master) kopyalarından video kaseti, DVD çoğaltılması, kayıt sonrasındaki teknik düzenlemelerde kullanılan aygıtlar, ses kaydı ve kitapların kasetlere kaydedilmesi, için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

GÖRÜNTÜ ALICI/KAYITEDİCİ/OYNATICI/GÖSTERİCİ AYGITLAR VE TEKNOLOJİLER,

Resim kayıt aygıtları ve görüntü aygıtları, sayısal fotoğraf aygıtları, fotoğraf göstericiler, Video kaset kayıt aygıtları ve çoğaltma donanımları, televizyon, televizyon ekranları ve görüntü panelleri, video oyun konsolları, dijital kamera, sabit (değiştirilemez) yazılımlı elektronik oyun, ticari video kameraları, ev tipi video kamera ve DVD çalar, görsel (video) programın yayına hazırlanmasında kullanılan aygıtlar, sinema filmlerinin hazırlanmasında kullanılan aygıtlar, canlı televizyon gösterilerine veya toplantı ve konferanslara alt yazı yazan aygıtlar, filmin redaksiyonu, kesilmesi ve dublajı gibi destekleyici aygıtlar, sayısal da dahil olmak üzere film, video kaseti, DVD veya diğer ortamlarda bulunan filmin redaksiyonu, kesilmesi ve dublajında kullanılan aygıtlar, için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

SES-RESİM GÖRÜNTÜ AYGITLARI VE TEKNOLOJİLERİ YAZILIM VE YÖNETİMLERİ

Ses, resim, görüntü aygıtlarının elde ettiği verilerin sayısal ortama aktarılması, ses ve görüntünün işlenmesi, bu yayın verilerinin işlenmesi, değiştirilmesi veya bilgi eklenmesini olanaklı kılan yazılım ve programlar için gerekli aletlerin kullanılması uygulama bilgilaeridir.

41.HAVA MEYDANLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Hava ortamın kullanan taşıtların güvenli olarak gidiş, geliş ve kalış yapabilmesi ve karada bulunduğu sürece yer hizmetleri ile ilgili olarak aldığı hizmetler dahil tüm noktalarda gerekli barınma ve hazırlıkların yapılması için kurulan teknolojinin iletişim ve yönetilmesini sağlayan elektriksel ve yazılımsal gerekli her türlü kuramsal bilgiye sahip iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Faz modülasyonu ile darbe sıkıştırması, Taşıyıcısı bastırılmış sinyaller, Faz kaymalı modülasyon, kenar yan band, çıkış gücü ölçümü, ölü bölge, faz beslemeli Alford loop, anten ısıtma devresi, Işıma diyagramı, silindirik slot anten, Duran Dalga Oranı ve yayılan güç, Yansıyan Dalga Oranı, Kızılaltı Işınımlar, Morötesi Işınımlar, Birincil Işık Kaynağı, İkincil Işık Kaynağı, Doppler frekansı izgesine (spektrumu), örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, sinyal ve görüntü İşleme, Karıştırma, Kestirme teknikleri, Özel şifreleme sistemi, Kendi içinde Kimlik Yönetimi ve Kimlik Koruma, modülasyon/demodülasyon tekniği, mekanik Temelli Sinyal İşleme, hareketli cisimlerin saptanması ve saptamanın harita düzleminde işaretlenmesi, kapsama alanı, coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, koordinat çakışması ve yörüngeler, Coğrafi bilgi teknolojisi ve uygulamaları, uydu iletişimi, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, anten ve anten çeşitleri, el aygıtları, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, hataların analizi ve düzeltilmesi,yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, teknikleri, Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, verilerin saklanması, her türlü antenler, kullanımı ve işletilmesi, radarlar, yön bulmak için kullanılan teknik (jiroskop) ve aygıtlar, verilerin sisteme uyumlu hale getirilmesi, Harita üzerinden izleme ve yönetim, Hava taşıtının durumu, yüksekliği, hava hızı, aerodinamik dengesi hakkında verilerin işlenmesi, Hava Seyrüsefer Planlama, Aletle yaklaşma ve iniş planı haritası, Aletle Uçuş kuralları (IFR), Aletli Meteorolojik şartlar (IMC), Ana Yönetim Merkezi, Yedek Komuta Merkezi, uç cihazları, Network Yönetim Merkezi (NMC), Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinde çok noktaya dağıtılması, uçan taşıtları tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları, rotası, hızı, boyutları) gidecekleri havalimanı ve tahmini varış

zamanı bilgilerin oluşturulması, ve yaklaşımlar, verilerden coğrafik görüntü elde etme, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamda (multimedia) kullanımı, coğrafi yapıların konum ve yön bulmaya etkileri, tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, kara ve hava haberleşme tekniği, Havacılık güvenliği ve etkileyen etmenler, Hava taşıtları sınıflandırılması, temel ayrımları ve farkları, hava taşıtları uçuş ve sertifikasyon koşulları, hava taşıtları elektrik/elektronik teknolojileri, Radar altimetreleri, Doppler frekansı tekniği, Doppler Hız ölçüm, Çok işlevli, Çok hedef izleme, Hava Gözetim, Hava Trafik Kontrol, Hassas Yaklaşım ve Havaalanı Yer Kontrol radarları (SMR veya ASDE), yapay Açıklıklı Radar (SAR),ILS'ler, En-Route Radarı, İkincil Gözetim Radarları (SSR), Uçuşa elverişlilik (airworthiness), Uçak Kabin Eğitim ve Test Modülü Benzetimi (simulator), aktif Faz Dizi Anten yöngüdüm (navigation), Hava Trafik Güvenlik, ATC (Hava Trafik Kontrol) (Frekans Çeşitleme), Uçaklardaki Aviyonik cihazları ve modelleri, Seyrüsefer Haberleşme aletleri, Otopilot ve Uçuş Kontrol Sistemleri, Digital ADF (Otomatik yön bulucu) aletler, Mesafe Ölçer aletler, RMI Radyo Manyetik Yön, Çok Fonksiyonlu, OBS cihazı, ELT (Emergency Locator Transmitter) LAND başlığı CAT II-koşulları, Mania yansımalarında daha az Etkilenme, Aydınlatma şebekeleri ve aygıtları, (taşıtlar, iç ve dış mekanlar için aydınlatma armatürleri), proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, acil aydınlatma tekniği, özel trafolar, aydınlatma yedeklemeleri, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları Hava alanlarında enerji oluşturmak, düzenlemek ve dağıtmak, Yedek güç ünitesi, son derece güvenilir elektrik güç çözümleri ve kullanılan malzemeler, Elektromanyetik Çevresel Etkiler (E3), Radyo Frekans (RF) sistemleri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, M standartlar, kalifikasyon ve sertifikasyon için uçuşa elverişlilik kuralları, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Renkli Yüzeylerde Işığın Yansıması, Lambaların Renksel Geriverimi, İç Mekanlarda Işık Rengi, Görme Alanı İçinde Işık Rengi, Aydınlık Düzeyi Dağılımı, Lambalar Konusunda Genel Bilgi Her türlü lamba (LED'ler dahil) duyları ve aydınlatma donanımları, coğrafik ve görsel verilerin sayısal ortama dönüştürülmesi, sayısallaştırıcılar, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, elektrik enerjisi üretimi, Hava meydanları için sağlıklı ve kesintisiz gerekli güç dönüşüm sistemleri, yedek güç birimleri ve devreye alınması, elektrik sistemi ve yedekleme tekniği, Akü Şarj Cihazları, Aküler, Devre Kesiciler, Hava taşıtları (Araçları) Yedek Güç Sistemleri (APU), Akıllı Güç

Üretim ve Dağıtım ve Yönetimi, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, ARINC'ın kendi DMS (Data Link Management System) (Veri Hattı Yönetim Sistemi) sistemi, DFS şebeke kontrol merkezi (NKZ), Havacılık Paket Santral Şebekesi (APN) şebeke bağlantısı, VOR-DME-NDB en-route, Taktiksel Hava Seyrüsefer sistemleri (TACAN), ILS–DME yaklaşma sistemleri, VOR- alıcı, VOR- alıcı dipolü ve HF aerial (kısa dalga anten), DME- alıcı, ILS-alıcısı, Aviyonik Haberleşme Sistemleri, V/UHF Have Quick Telsiz Ailesi, Hava-Yer Telsizi, Arama-Kurtarma Sistemi, Tanıma Tanıtma Sistemi (IFF),Veri Linki (Datalink) Sistemleri, Jiroskopik Stabilizasyonlu Aviyonik Termal Görüş Sistemleri (FLIR), Kokpit Yönetim Sistemleri / Akıllı Çok İşlevli Göstergeler, Uçuş (Seyrüsefer) Yönetim Sistemleri / Kontol & görüntü aygıtları , Ataletsel Seyrüsefer Sistemleri (INS, INS/GPS), Elektronik Güvenlik Sistemleri, , Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri, Hava taşıtları yaklaşma sistemleri, Uçuş Güvenlik teknolojisi (ACAS-TAWS), haberleşme telsizleri, seyrüsefer ve kontrol aletleri, otomatik pilot, Ses ve Uçuş Bilgi Kayıt teknolojisi, Uçuş kontrol veri kayıtları, Hassas ve özdenetimli Algılayıcılar/Çeviriciler, Hava taşıtları Radarları, Marker-alıcısı, NDB/ADF-kokpit yükseklik ölçer ve SSR-şifre çözücü, VOR vericileri (Yüksek Alçak irtifa ve Yaklaşma VOR'ı), Modülatör, Karıştırma katı, darbe kodlama tekniği, yan bantlı karışık sinyal (VOR), VHF VOR sinyalleri, VOR alıcıları, elektro-manyetik karışma, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, IP temelli mimariler, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, frekans bantları, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, IP bazlı ses ve video yayınları ve teknolojileri, GPRS/ GPS alıcıları, CBS küresel konum belirleme uydu sistemini, WiMAX ve WiBro teknolojisi ile gezgin telefon şebekeleri üzerinden bilgi iletimi, Kodlayıcılar, kablosuz iletişim ağları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, VPN, ağ koruma yöntemleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü anten ve kullanım alanları, Kapalı devre televizyon yayınları(CCTV), Çoklu DME Seyrüseferi, uzaklık ölçen ekipman (DME) ile VOR (VHF omni-Ranging) gibi diğer seyrüsefer Çiftli ve tekli monitör iç ve dış algılayıcılar, Arazi Sistemleri Yer Teçhizatı, her türlü metrolojik ortamın haberleşmeye etkileri, taşıyıcı frekansların seçimi, Hava taşıtları saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ile ilgili sistem ve aletler, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, Coğrafi Bilgi sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, malzeme seçimi ve montajı, acil

aydınlatma tekniği, özel trafolar, aydınlatma yedeklemeleri, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, Elektronik devrelerin ve sistemlerin analizini yapma, oluşabilecek sorun giderme teknikleri, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon ve performansları, darbe çözücüler, sinyal-parazit oranını ve darbe girişimini ayırt etme teknikleri, Verici Darbe Aralığı, Yanıt gecikmesi, Etkin ışıma gücü (ERP), Yanıt etkinliği, Verici Darbe Sayımı, Kayıp veya sürekli istasyon tanımlaması, Alıcı /Verici Frekansı, Hatta bağlı veri transferi, her türlü alarm sistemleri, haberleşme ve akım taşıyan kabloların özellikleri ve güvenlik özellikleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler, Radar ve antenlerin yer seçimi ve kurulumu, Araştırma, tespit, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ile ilgili sistem ve aletler uygulamalar, aletler için otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; kaydetmek, iletmek ve kontrol etmek için kullanılan aletler ve cihazlar; elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, ölçme ve test aletleri ölçme, test ve seyrüsefer aletleri, radyasyon belirleme ve izleme aletleri, araştırma, belirleme, seyrüsefer, aletleri, çevresel ve otomatik kontrol aletleri, uçuş kayıt cihazı uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır. Elektromanyetik yayınlar ve insan sağlığı, emisyon tipi, gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları, ICAO Annex dizilim kuralları, Topraklama ve topraklama ağı, Hava taşıtlarının irtifasına yakın olabilecek bina, kule, dağ, bitki örtüsü gibi ortamlar seyir güvenliğini tehlikeye düşmemesi için Uluslararası Hava seyrüsefer Kurallarını uygulama, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

HAVA MEYDANLARI ENERJİ TEKNOLOJİLERİ,

AG panoları ve OG Hücreleri, OG Dağıtım şebekesi ve şalt tesisi, kuvvet santrali, 36kV tarfo çıkış (metal clade) hücresi, şebeke jeneratör kuplaj hücresi, Vakumlu VISAX Hücreler, Jeneratör Tesisi ve Trafo Merkezleri, H1 ve H2 Regülatörleri, Enerji ve Uzak kumanda teknolojisi, Heliped Tesisi Elektrik işleri, Yüksek Gerilim sistemleri (SCADA Kontrollü Kuvvet santrali ve Trafo istasyonları), Güç Elektroniği ve Sistem Otomasyonları, Kesintisiz Güç Kaynakları (UPS), Elektrojen grupları gibi yedek enerji sistemlerinin (SCADA Kontrollü) UPS, Kuvvet Santrali Sistemleri ve Trafo istasyonları: Seyrüsefer sistemlerinin için SCADA Otomasyonu, veri depolaması, Bilgisayarlı izleme, kontrol gibi Yüksek Gerilim otomasyonu,Yedek Güç Kaynakları(UPS Kesintisiz Güç Kaynakları ve SCADA otomasyonlu Jeneratör Sistemleri) ve uygulama becerisi vardır.

HAVA MEYDANLARI AYDINLATMA TEKNOLOJİLERİ,

Terminal Binası Aydınlatma, UPS, Yangın İhbar Sistemi Tesisi İşi, Papi ışık sistemi ve Işıklı Yönlendirme Panoları, Pist Altyapı ve Aydınlatması, Papi Aydınlatma Sistemleri Montajı Apron ve Paralel Taksiyolu Aydınlatma, Apron Aydınlatma PAT Sahaları Özel Aydınlatma, Pist ve Pist Yaklaşma Işıkları, Pist ve Bağlantı Taksirutları Aydınlatması işi, Askeri Havaalanı Pist ve taksi yolu Aydınlatması, Paralel Taksiyolu Ve Apron Aydınlatma, Çevre Tel Örgü Güvenlik Aydınlatması, Asansörlü Direk ile Apron ve Otopark Aydınlatma, Pist Işıklandırması, İşaret amaçlı ışıklandırma, Pist Aydınlatma Sistemleri CAT-I, CAT-II, CAT- III seviyesinde Özel Aydınlatma sistemleri, Yaklaşma Işıkları, Pist Merkez

Hattı, Pist Sonu, Pist Kenar Işıkları, Taksi Yolu Merkez Hattı Işıkları, Taksi Yolu Kenar Işıkları, Eşik Işıkları Teker Temas Bölgesi Işıkları, Aydınlatma Sistemleri Güç Ve Kontrol Elemanları, Taksiyolu Kenar Armatürü Yer Üstü - Düşük Takat, Taksiyolu Kenar Armatürü,Mania Armatürü,Mania Armatürü, İzalasyon Transformatörü, Sabit Akım Regülatörü, Kırılabilir Kaplinler, Hava Meydanlarında Kullanılan Fiş Ve Prizler, Işıklı Rüzgar Konisi,Yaklaşma Açısı Göstericisi, Pist Kenar Armatürü, Portatif Pist Aydınlatma Sistemı Armatürü, Kondansatör Deşarjlı Falaş Aydınlatma, Pist Eşiği ve Yaklaşma Armatürü, Pist Eşiği Ve Yaklaşma Armatürü, Taksiyolu Kenar Armatürü, Heliport ve Taksiyolu Kenar Armatürü, Sabit Akım Regülatörü Hava Meydanlarında Kullanılan Fiş Ve Prizler, İzolasyon Transformatörü ve uygulama becerisi vardır.

HAVA MEYDANLARI ULAŞIM TEKNOLOJİLERİ,

Hava Seyrüsefer Aygıtları, RADAR, VOR, DME, NDB, Yaklaşma cihaz ve sistemleri, Navigasyon sistemleri, Kule Haberleşme sistemleri, Havacılık Haberleşme Bilgi sistemleri RVR Sistemi Uzak Kumanda ve Enerji sağlanması, VOR Sistemi, ILS Sistemleri Otomatik frekans kontrolu (AFC), Havacılık Haberleşme Şebekesi (ATN), Havadan uyarı ve kontrol Sistemi (AHACS), Otomatik Hava Gözlem Sistemi (AWOS), Radyo yayını BCSI- Broadcast, Ortak bilgi alışveriş şebekesi, Haberleşme, Seyrüsefer ve gözetim (CNS), Yön bulucu (D/F), uzaklık ölçme cihazı (DMF) Yüksek ve Düşük güçlü yakalama radarı (LOPAR), Hassas yaklaşma radarı (PAR), Hassas yaklaşma hat göstergesi (PAPI), Mikrodalga iniş (MES), - Moving Target Indicator, Terminal sahası izleme radarı (TAR), Havaalanı Kontrol Kulesi veya Meydan kontrol (TWR), Hedef Takip Radarı (TTR), Yerden kontrollu yaklaşma, Işıklı süzülme açısı veren görerek yaklaşma (VASIS- Visual Approach Slope Indicator System), Aletle iniş sistemi(ILS), Hareketli hedef göstericisi (MTI), VHF frekansı çalışan çok yönlü radyo, radyo seyrüsefer istikamet cihazı (VOR- VHF Imnidirectional radio Range), Eşleştirilmiş VOR ve TACAN, Karşılıklı MODE (KOT) gönderme ve yanıtlama sistemi ile çalışan radarlar, otonom uçuş yazılımları, Hava gezgin sistemleri (ILS/DME, VOR-DME, TACAN, ATIS, OPC), Standart Aletli yaklaşma yöntemi (SIAP), Dost veya Düşman tanıma, geliştirilmiş VOR (DVOR), hava trafiği Yönetim Merkezi (NMC), Ses ile seyrüsefer ve mesafe (SONAR),hava hızı, durum, yükseklik, dönüş koordinat, uçuş yönü ve dikey hız göstergesi, MFD (Çok Fonksiyonlu Ekranlar), HUD (Baş-üstü Göstergesi),VOR / ILS / MB (Aletli İniş Sistemleri), INS / GPS, Radar Altimetre, Manyetik Pusula, IFF (Dost Düşman Tanıma Sistemleri), CVR & FDR (Kokpit Ses ve Uçuş Veri Kayıt) aygıtları, çeşitli Kontrol Panelleri, Standart Aletli yaklaşma/kalkış (SIA/SID), SNOWTAM- Snow

NOTAM,Kar NOTAMI, Yönlü Olmayan Radyo Vericisi (NDB), bağıl ve manyetik yönelim, NDB ve anteni, fiberglas mast anten, simetrik T anten, alıcı anten ve transponderler, alıcı sorgulama sinyalini yükseltme ve demodüle edilmesi, sorgulama sinyalini çözme ve kodlayıcıya yanıtı hazırlayıp şifreleme, NDB uçuş kontrol çeşitleri, radyo dalgalarının seyrüsefer (navigasyon) NDB için kullanımı, Terminal Yaklaşması Radyalleri (Terminal Approach Radials), Yer Alıcı Kontrol Noktaları (Ground Receiver Checkpoints), VOR ve DME alıcılarının doğruluğunu denetleme, Hizalama Yörüngeleri (Alignment Orbits), ve uygulama becerisi vardır.

HAVA MEYDANLARI YÖNETİM VE İZLEME TEKNOLOJİLERİ,

Eğitim Merkezi Elektrik, Elektronik Sistemi Tesisi İşi, Bilgisayar kontrollü enerji otomasyonu, Bilgisayar kontrollü veri depolamalı pist otomasyonu, gibi ileri teknoloji sistemler ile donatılmıştır. Dokunmatik Kumanda Paneli (Touch-Screen) ve bilgisayar kontrollü, veri depolamalı pist otomasyonu, Dokunmatik ekranlı Kumanda Paneli(TOUCH-SCREN) ve Veri Depolamalı Pist otomasyonu, Pistleri İçin Kablolu/Kablosuz Meteoroloji İstasyonu, Kule Tipi Kumanda Masası,apron araç plakası, apron araç giriş tanıtım kartı, kablolu/kablosuz güvenli haberleşme, Meydan İşletme Sistemleri Tesis ve Bakım, Yangın İhbar Sistemi Tesisi İşi, Hava ve Hava Trafik hizmet Kuralları (RAC),Radyo ile bulma ve menzil ölçme (Radar) Navigasyon yardımcı cihazlarına elektromanyetik karışma,Gezgin ağlar, Kablosuz İletişim Sistemleri, Radyo dalgası veya Kızılötesi İşaretleri, merkezi R/TV yayınlar ve teknolojisi, gerçek zamanlı trafik bilgileri oluşturma ve verileri yeniden yayınlama, hava taşıtları içi ve dışı Kameralar, Kamera ya da etiket tabanlı sistemler, farklı uydulardan gelen sinyalleri alıp değerlendirme, Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinden çok noktaya dağıtılması, Telsiz yükseklikölçer (İng. radio altimeter), NDB – telsiz vericisinin otomatik yön bulması için (İng. automatic direction finder ADF) spiral (İng. loop) ve yardımcı anten (İng. sense), Marker alıcısı, Birincil uçuş verileri (PFD), Çağrı alma (telsiz sistemden, kısa mesaj gönderme, Ajans terminalleri, uç cihazları, Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Mesaj trafiği, uçak trafiği v.s. (TFC), Alıcı-verici, Çok alçak/yüksek frekans (VLC/VHF), anten sistemi, Glide-Path anteni, yönlü (Directional)/ çok yönlü (Omnidirectional) anten, Frekansa/uyduya göre yön ayarı, Arayüz teknolojileri, VHF / UHF ITS iletişim protokolü, GPS uyduları Gerçek zamanlı enlem, boylam, konum, yön ve hız bilgileri toplama, Rakım, Saat dilimi ayarı, araç ve sürücüler arası veri iletimi ve alımı, taşıtların harita üzerinde izleme, taşıtların koordinatının farkı en az hale getirme, rota saptama, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS),

otomatik hava Trafik kontrolü, Uçağın hız, yükseklik, yatış, dönüş, yükselme, alçalma gibi çeşitli pozisyonlarının yönünü pilota bildiren ana uçuş sistemleri, uçuş yükseklik ve mesafelerinin artması gece ve bulut gibi değişik hava şartlarında uçma teknolojisi, değişik amaç ve kullanıma yönelik üretilen taşıtların genel teknolojisi ve farklılıkları, Aviyonikler, robot-insan arayüzleri, Kullanılan Havacılık frekans aralıklarını ve mors kodları,Kokpit vericilerinin ve alıcı Antenleri (İng. aerial, antenna), hava durumu anteni, İniş rotası vericisi (İng. localizer LLZ), süzülüş yolu vericisi (İng. glide slope GS),İkincil radar şifre çözücüsü (İng. sencondary transponder SSR) ve DME- şifre çözücüsü (İng. distance measuring equipment, taşıtların iç aydınlatmasının bordo beyaz seçimini (white/off/red), aydınlatma, karartma (dim/bright) ve panel aydınlatmasının (off/bright) kontrolü, aydınlatılmış paneller Akkor ve LED aydınlatma, SAE AS7788 standartı; Sınıf 1-R, Sınıf 1-W, Sınıf 1-BW, Sınıf 1-NVIS Green A, Sınıf 2-R, Sınıf 2-W ve Sınıf 2-BW sınıflar, Tip III, Tip IV, Tip V, Tip VI ve Tip VII Paneller, Her bir panellerin, aydınlatma–karartma (DIM/BRIGHT), Simülasyon sistemleri ve teknolojileri (tehdit similatörleri dahil), Sistem Etkinliği Modelleme, Simülasyon ve Analiz Teknolojileri, Sistem, Algoritmik, Donanım, Yazılım modelleme, benzetim (Simülasyon), Tasarım ve Geliştirme Teknolojileri, Sanal Gerçeklik, Sentetik Ortamlar Uluslararası havacılık haberleşme hizmetleri AFTN, Havacılık Sabit Haberleşme Ağı, Havacılık gezgin radyo haberleşmesi, Uluslararası Havacılık Kuralları'nca da kurulan ışıklı uyarı sistemleri (uçak uyarı sistemleri) ve işletilmesi, yüksek binalarda uygulanan yöntemler ve teknikler, iniş kontrol sistemleri, Gösterge ve Kontrol Birimleri, Güdüm ve Kontrol, Elektrik, Elektromanyetik ve Fiber optik Teknolojileri, Konvansiyonel uyarı sistemleri, flemanlı ampul veya neon flash tüpleri, Katı yapılı LED'ler ve uygulama becerisi vardır.

HAVA TRAFİĞİ YÖNETİM VE İZLEME TEKNOLOJİLERİ,

Kule ve Radar Simülatör Eğitim Merkezi Elektrik, Elektronik Sistemi Tesisi İşi, Hava Trafik Kontrol Radar Simülatörü, Meydan Kontrol Simülatörü ve Uçuş Prosedürleri Tasarım Laboratuarında Aletli uçuş kuralları (IFR) Altimetre irtifa uçuş planlarının,Uçuş planları VFR-ÖZEL (VFR-IFR) uçuş kuralları, Hava trafik kontrol hizmeti, Paralel bagimli (dependent) ILS yaklasmasi , Simultane ILS yaklasmasi, Yakin simultane ILS yaklasmasi yeni nesil yer-terminal radarları, meteorolojik şartlarda aletli uçuş, ILS yaklaşması, yaklaşma radar kontrol hizmetleri, yol radar kontrol hizmetleri MRVA chartları, Aletli yaklaşma chartları (IAC),Yol haritaları, Yol minimaları,yaklaşma hatttında vektör Radarda yaklaşma ve yol kontrol için seviye tahsisleri, Radar trafik bilgisi,Hız tahditleri,

Radar frezyolojisi Radarda olağanüstü haller, Radar tanıtım yöntemleri:PSR ve SSR Farklı radyo seyrüsefer aygıtları, Geleneksel aletli uçuş yöntemlerne göre Standart Aletli Kalkış Farklı radyo seyrüsefer aygıtları, Sanal hava trafik radar (ünitesi) programları, VATSIM, VRC (virtual radar client) ve Euroscope (ES) programları, IVAO ise IVAC (IVAO controller client) programı, Flightsimulator programı, Dünyanın yeri ve hareketi, rotasyon, uzaydaki yeri, mevsimler, Koordinat sistemi, grid sistemin genel prensipleri;derece, dakika, saniye, enlem, boylam. Dünya üzerinde yön ve mesafenin açıklanması, GC, RL.Yer yüzü üzerinde pozisyon tahmini,enlem, boylam. İki nokta arasındaki yön ve mesafenin tespiti.Manyetizma, yeryüzü manyetizminin genel prensiplerinin açıklanması. Üç farklı kuzeyin birbirine dönüştürülmesi. Harita ve çizimlerin havacılıkta kullanılması, değişik harita ve çizimler arasındaki farkların tespiti ve bunların özel kullanımı Harita yapma ve projeksiyon. Harita oluşturulurken yeryüzünün tasarlanması ve tipleri. İdeal haritanın tanımlanması Haritalardaki değişik tasarımların kullanımı ve niteliklerinin açıklanması, lambert, mercator. Zaman birimleri. Zaman kuşakları, Radarda hedef konumu, (menzil- azimuth) Secondary radarlar,Monopulse SSR'ı Otomatik bağımlı izleme sistemini (ADS), ADS-B, ADS-C sistemi, Mode_S radarı Radar Kapsama Alanı Menzil ve Azimuth, Radar Antenleri Radar Vericileri Alıcıları ve Displayler, MTI ve Doppler Radar İkincil İzleme Radarı (SSR) Monopulse SSR Transponder Mode-S Veri Hattı Radar Veri İleme Sistemi (RDPS) Hava Trafik Kontrol Radarları Emniyet Ağları: STCA, MTCA, APW Atomatik Bağımlı İzleme ADS-B, ADS-C, Zaman cevirimleri, UTC, LMT, yerel zaman, Seyrüsefer uygulaması, İki nokta arasındaki mesafenin ölçümü, VFR seyrüsefer planlanıp yapılması. Seyrüsefer uygulaması, IFR seyrüsefer planlanıp yapılması. Seyrüsefer uygulaması, , IFR seyrüsefer planlanıp yapılması, Sabit Havacılık Haberleşme Şebekesi (AFTN), Yaklaşma ışık sistemi (ALS) , Hava Trafik Kontrol (ATC), Hava trafik akışı yönetimi (ATFM), Otomatik hava tanıma teknolojisi, Aktif Trafik Yönetimi (ATM), Elektronik Kontrol sistemi Hava taşıtlarının irtifasına yakın olabilecek Sabit (GSM, Radyo-TV verici antenleri, yüksek binalar, yüksek vinç kuleleri vb) tesislere kurulan ışıklı uyarı sistemleri (uçak ikaz sistemleri), Taarruz ve Taktik Keşif Helikopteri, Görev Bilgisayarı, Görev Destek Sistemi, Telsizler (V/UHF & HF), INS/GPS, TACAN, MFD, Sayısal Kokpit, Hava Radarı, Kaska Entegre Göstergeler, FLIR, ADC, CVR, IFF, Radar Altimetre, PLS, ELS, Gelişmiş Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi, Tehlike-Aciliyet işaretleri, Yer İşaretleri Hava trafik akış yönetimi ve hava sahası yönetimi. Hava trafik kontrol sistemi bileşenleri, CNS/ATM ve FANS. ATS Yol Ağı, Hava Sahasında RNAV Uygulamalar Türk Hava Sahası ve Mevcut ATS Ortamı Hava Sahası Kullanımı, PSR (Birincil Gözetleme Radarı), SSR (İkincil Gözetleme Radarı) Dikey, Yanlamasına, Uzun-

lamasına ayırmalar Yaklaşma kontrol-yol kontrol Yaklaşma kontrol - meydan kontrol Meydan kontrol-yol kontrolAydınlatma Sistemi, hava taşıtı Kimlik bilgisi, DME bilgisinin uçakta kullanımı, Hava Araçları Uçuş Kontrolü, Mikro Elektro Mekanik Algılayıcı Teknolojileri, Tehlikeli Malzeme Taşımacılığının İzlenmesi, Petrol ve Gaz Kaynaklarının Tespiti, Balık Alanlarının Tespiti, Enkaz Yerlerinin Saptanması Terminal Yaklaşması Radyalleri (TAR), Yer Alıcı Kontrol Noktaları (GRC), Hizalama Yörüngeleri (Alignment Orbits), Stratejik ve Taktik yetenekler (Geniş Kargo Kapasitesi, Yüksek Hız/Yüksek İrtifa, Kısa ve Hazırlanmamış Pist Performansı, Otonom Yer İşlemleri, DME sistemi, yer istasyonu olarak özel her yöne antenle ve bağlantılı olarak tek kanallı alıcı-verici kombinasyonunu (Transponder radyo-farı) ve uçakta bulunan çok kanallı alıcı-verici kombinasyonunu (sorgulayıcı), çok kanallı hava alıcısı-vericisi (kodlanmış veriş ve alış, darbe bilgisi), kanal (frekans) bant genişliği, kanal sayısı, uçuş standartları, havaalanı çalışma şartları ve standartları, radar servisli yaklaşma hizmetleri, katmanlı hava trafik navigasyon sistemleri, bilgisayar destekli ilk radar operasyonları ile gelişmiş radar entegrasyonları saha kontrol radar sistemleri(TMA-terminal area) GPS destekli, gelişmiş transponder sinyalleri ve tam otomasyonlu radar tanımlama programları,Havadan yere iletim için (sorgulama), Havacılık radyo seyrüsefer hizmeti Havacılık yayın hizmeti, Kontrolör-Pilot Veri Hattı Haberleşmesi Yerden havaya iletim için (yanıtlama), , Hava Trafik Ağı, Havaalanı pisti aydınlatma işleri, Her biri tek tek kontrol edilebilen (adreslenebilir) LED'li armatürler, mikrodalga bariyer detektörlü durma noktası (stop bar), Primer, sekonder pist kabloları, Annex 14 bilgi ve uygulama becerisi vardır.

42. KARA TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Toplu taşıma ve bireysel kullanım amacıyla lastik tekerlekler üzerinde hareket eden her tür cins ve kapasitedeki taşıma araçlarının elektrik aksamının ve şebekeden çekilecek olan elektrik enerjisinin bu araçlarda sorunsuz kullanılabilmesi için kullanılacak işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrik Sistemi, Enerji Dönüşümü ile İlgili Genel İlkeler ve Tanımlar, Doğru Akım Makinalarının Yapısı ve Uyarma Şekilleri, Elektriksel Eşdeğer Devreleri ve Endüvi Reaksiyonu, Doğru Akım Makinalarının Geçici ve Sürekli Çalışma Gerilim Denklemleri, Doğru Akım Makinalarında Kayıplar ve Verim, Doğru Akım Makinalarında Hız Kontrol Yöntemleri, Transformatörlerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri, Bir Fazlı Transformatörlerin Eşdeğer Devrelerinin Çıkartılması ve Fazör Diyagramları, İki Transformatörün Paralel Çalışması ve Ototransformatörler, Moment-Kayma Karakteristiği, Aküler, Akü Şarj Cihazlar, DA/AA çeviriciler, Elektrikli araçların şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, elektrikli araçlarda kullanılacak elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, malzeme seçimini, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, bu araçların elektrik tesisat projelerini ve tadilatları, Aydınlatma cihazları (taşıtlar, iç ve dış mekanlar için aydınlatma armatürleri), Aydınlatma tesisatı ile kullanılan malzemeler (dimmetre vb), örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, sinyal işleme teknikleri, kapsama alanı, coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, uydu iletişimi, koordinat çakışması ve yörüngeler, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, anten ve anten çeşitleri, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, gürültü etmenlerinin hesabı, özel trafolar, aydınlatma yedeklemeleri, Led teknolojisi kullanılarak yapılan aydınlatma, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, haberleşme için uygun frekans seçimi ve uygun bantların seçilmesi, hava şartlarında (mevsim şartlarına bağlı olarak radyo dalgalarının iyonosfer'den yansıması ve etkisi, MF Orta Frekans (Medium Frequency), tehlike, aciliyet ve emniyet haberleşmesi için VHF'nin kullanılması, Gönderme ve alma frekansları, simpleks ve Dubleks haberleşme, Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (Data Base

Management Systems) verilerin saklanması, çok yönlü (omnidirectional) AIS antenleri, yönlü (directional) antenler, araçları tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları, hızı), verilerden coğrafik görüntü elde etme, coğrafi bölgelerin kapsama alanı, verilerden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme,tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, Görüntü ve Ses Sistemleri, Güvenlik Sistemleri, Haberleşme Sistemleri, Arama ve Kurtarma Alıcı-Vericisi, rüzgar ve nem etkileri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların bilgisine sahiptir.

Uygulama Temel Bilgileri;

Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı ve dönüşüm çözümleri, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli çalışması için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, Taşımacılık Teknolojisi, araç yönetilmesi ve yönlendirilme aletleri, otomatik kontrol ediciler, taşımacılık Güvenlik Standartları, Araçlarının Testi ve Denetimi, mekanik ve elektro mekanik sinyalizasyon, güvenlik ve trafik kontrol donanımları, elektrik motorları, Elektrikli araçların şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, elektrikli araçlarda kullanılacak elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, malzeme seçimini, bu araçların elektrik tesisat projelerini ve tadilatları, Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı ve dönüşüm çözümleri, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli çalışması için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, platform entegrasyonu tamamlama teknolojileri, bataryalar ve yenilenebilinir enerji kaynakları, aydınlatma çözümleri, Her türlü Lamba ve armatürler,her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle kara araçlarının sevkinin yapılması, Elektrikli ulaşım teknolojisinde enerji depolama yöntemleri, elektrikli otomobil bataryaları, Lityum-İyon (Li-Air, Li-Seawater, Silindirik, Prizmatik, Polyemer) Bataryalar, Nikel-metal hibrit Batarya (NiMH), batarya dolum teknolojisi, Kimyasal bir tepkimede açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt teknolojisini, Elektrikli raylı ulaşım araçlarında frenleme ve açığa çıkan enerjinin elektriğe dönüştürme, araçlarda enerji depolama teknolojisi, enerji depolama sistemlerinin ulaşım araçlarına uygulanabilirliğini, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, Uydular Aracılığı ile Mobil Haberleşme, radyotelefon, radyotelgraf radyoteleks haberleşmesi, özdenetimli Çok İşlevli Göstergeler, Haberleşme Güvenliği ve Bilgi Güvenliği Sistemi, Radarlar, seyire yardımcı olan VHF/DSC, VHF ve MF/DSC

aygıtlar, televizyon yayınları, Uzaktan kumandalı (radyo) kontrol cihazları , elektrik enerjisi üretimi ve amaca uygun kullanımı için dönüşüm/çeviriciler, enerji ve aydınlatma teknolojisi, Işık Konusunda Genel Bilgi, aydınlatma donanımları için akım taşıyan kablolamada kullanılan malzemeler, her türlü alarm sistemleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; Hücre anahtarlama (cell relay) sistemi, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, frekans bantları ATM tabanlı ağlar, hücre temelli servisleri, GPRS ve, GPS alıcılı, GPS küresel konum belirleme uydu sistemini, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, TDM, ATM ve IP bazlı RL/ kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM,GSM-R) sistemleri, Karasal radyo Teknolojileri, WiMAX ve WiBro teknolojisi ile gezgin telefonlar,üçüncü ya da dördüncü nesil (3G ya da 4G) mobil telefon şebekeleri ve bilgi iletimi, Kodlayıcılar, hareket halinde uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, veri madenciliği, trend analizi ve müşteri bağlantısı izleme özelliklerini ölçmek ve test etmek için gezgin terminaller, Coğrafi Bilgi sistemleri, Uydu ve veri aktarma teknolojisi, Manyetik kart okuma sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, Trafik yayın teknolojisi, Yol uyarı levhaları, uzaktan kumanda edilebilir trafik levhaları, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; GPS, GPRS, Radarlar ve antenler, görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgilerin birleştirilmesi, trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, Araç içi kullanım için her tür ve cins kablolar, ek, terminasyon ve malzemeleri, plastik veya cam çok Modlu (Multi Mode) Fiberler, Otomobil Tesisatlarında Kullanılan Devre Elemanları, Mekanik ve Manyetik Şalterler, Tesisat Kablolaı, Yavaş normal, çabuk şarj, araç üzerinde şarj, kontak anahtarı kontroller, şasi kontrolü, devre kontrolü, kısa devre kontrolü,araçlarda kullanılan kablo ve bağlantı malzemesi, tesisatlarında kullanılan devre elemanları, mekanik şalterler, manyetik şalterler, sigortalar,ampul ve çeşitleri, devre kesiciler,akım röleleri,emniyet röleleri

Ampul ve Çeşitleri, Sigortalar, Devre Kesiciler, Akım ve Emniyet Röleleri, Soketler, Kontak Anahtarı ve Kontrolleri, Şasi Devre ve Kısa Devre Kontrolü, Otomobil Tesisatında kullanılan malzemeler, Wi-Fi, Wimax, Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması, Elektrikli araçların şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, elektrikli araçlarda kullanılacak elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, malzeme

seçimini, ölçü ve test işleri, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

DOĞRUDAN ELEKTRİKLE GÜÇ UYGULAYAN LASTİK TEKERLEKLİ ARAÇLAR (ELEKTRİKLİ OTOMOBİL, TROLOYBÜS, FORK-LİFT VB.) TEKNOLOJİSİ

Elektrikli taşıtlar elektrik dolum tesisleri, Tam veya yarı özdenetimli araçlar, araçlardaki donanım ve algılayıcılar, Kontrol konsolu, Elektrik güç dağıtım sistemi, AA-DA (değişken doğru gerilim) tahrik motorlarının, asenkron motorlar ile yapılan tüm hız kontrolleri, DA-DA tahrik motorları, doğru akım motor sürücü sistemleri, asenkron motorlar ile, doğru akım motorları ile yapılabilen hassasiyet ve dinamik ile hız ve konum kontrolleri, elektrikli cam ve kapı sistemleri, göstergelerin gösterge paneline montajı, voltaj regülatörleri vb. gibi elektrikli donanımları, akü ve bataryalar, aydınlatma donanımı, lastik tekerlekli araçlar (kendinden hareketli/hareketsiz için gerekli elektrik/elektronik teknolojiler, Lastikli ulaşım araçları elektrifikasyon işleri için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

LASTİK TEKERLEKLİ (OTOMOBİL, KAMYON VE OTOBÜS VB) TAŞITLARIN ELEKTRİK, ELEKTRONİK VE YAZILIMSAL) TEKNOLOJİSİ,

Lastikli tekerlekli tam veya yarı özdenetimli ulaşım araçlarındaki donanım ve algılayıcılar, elektrifikasyon işleri, Elektrik güç dağıtım sistemi, Elektrikli motorların (marş motoru hariç), motorlu kara taşıtları için dinamolar, alternatörler, bujiler, ateşlemede kullanılan elektrik tesisatı takımları, elektrikli cam ve kapı sistemleri, göstergelerin gösterge paneline montajı, voltaj regülatörleri vb. gibi elektrikli donanımları, akü ve bataryalar, aydınlatma donanımı, kendinden hareketli/hareketsiz için gerekli elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

KARA TAŞITLARI TRAFİĞİ TANIMA, İZLEME, HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ,

Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Trafik Yönetim Sistemi, Akıllı Taşıma sistemi (ITS), Araç saptama, belirleme, LED teknolojisi ve sürücü devreleri, Bakır ve fiber Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.,Ethernet Switchler, Routerlar) GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, RL/kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM,GSM-R) sistemleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, ağ yöneticileri, ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs. bir merkezi yönetim sistemine alarm, araç üzerindeki donanım ve algılayıcılar, yapılandırmaları, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, hareket halindeyken uydu sinyalini izleyip IP modem ile uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, kendinden hareketli/hareketsiz için gerekli elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS), Erişim Kontrol Sistemi, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafikler, Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme, merkez ofis, konum bilgileri, transit süresi ve gecikmeler, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, Merkezi Anahtarlama Birimi (MAB), Çağrı alma (telsiz sistemden, kısa mesaj gönderme, Ajans terminalleri, uç cihazları, Network Yönetim Merkezi (NMC), Gerçek zamanlı hız, Ortalama hız, Rakım, Saat dilimi ayarı, araç ve sürücüler arası veri iletimi ve alımı, Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinde çok noktaya dağıtılması, trafik analizi ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KARA TAŞITLARI TANIMA, İZLEME VE YÖNETİM YAZILIMLARI,

araç bakım yönetimi yazılımı, araçlarının harita üzerinde izleme, Navigasyon yazılımı, akaryakıt için yakıt yönetim yazılımı, Navigation simülatör, Veri Kayıt Cihazları (VDR), otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, Araç Otomatik Tanımlama Sistemi, Kendi içinde Kimlik Yönetimi ve Kimlik Koruma, Gerçek zamanlı enlem, boylam, konum, yön ve hız bilgileri toplama, araçlarının harita üzerinde izleme, Ana Yönetim Merkezi, Yedek Komuta Merkezi, araçların koordinatının farkı en az hale getirme, rota saptama, için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

43.RAYLI TAŞITLAR TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Toplu taşıma ve bireysel kullanım amacıyla rayları kılavuz alarak ray içerisinde veya üstünde hareket eden her tür cins ve kapasitedeki aracın, elektrik enerjisinin güven içerisinde kullanılarak hareket etmesini, sağlayan teknoloji ile işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

sinyal işleme teknikleri, kapsama alanı, coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, Coğrafi bilgi teknolojisi, coğrafi kutup ve manyetik kutup, arasındaki farklılıklar ve belirlenmesi, uydu iletişimi, uydu ve uzay koordinatları, koordinat çakışması ve yörüngeler, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, anten ve anten çeşitleri, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, gürültü etmenlerinin hesabı, Aydınlatma armatörleri (AA/DA) çeviricileri), Doğru Akım Makinelerinin Yapısı ve Uyarma Şekilleri, Doğru Akım Makineleri Elektriksel Eşdeğer Devreleri ve Endüvi Reaksiyonu, Doğru Akım Makinelerinin Geçici ve Sürekli Çalışma Gerilim Denklemleri, Doğru Akım Makinelerinde Kayıplar ve Verim, Doğru Akım Makinelerinde Hız Kontrol Yöntemleri, Transformatörlerin Genel Yapıları, Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri, Bir Fazlı Transformatörlerin Eşdeğer Devrelerinin Çıkartılması, Senkron Makinelerin Genel Yapıları, Çalışma Prensipleri ile Bir Fazlı ve Üç Fazlı Senkron Makinelerin Elektriksel Eşdeğer Devreleri, Elektrikli araçların şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, elektrikli araçlarda kullanılacak elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini, acil aydınlatma tekniği, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları ve kullanılan malzemeler, Led teknolojisi kullanılarak yapılan aydınlatma, proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, AA ve DA aydınlatma şebekeleri, Aydınlatma tekniğine ait temel kavramlar, Işık temel bilgileri, Işık kaynakları, haberleşme için uygun frekans seçimi ve uygun bantların seçilmesi, hava şartlarında (mevsim şartlarına bağlı olarak radyo dalgalarının iyonosfer'den yansıması ve etkisi, MF Orta Frekans (Medium Frequency), tehlike, aciliyet ve emniyet haberleşmesi için VHF'nin kullanılması, Gönderme ve alma frekansları, simpleks ve Dubleks haberleş-

me, araçları tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları,) gidecekleri istasyon ve tahmini varış zamanı bilgilerin oluşturulması ve yaklaşımlar, verilerden coğrafik görüntü elde etme, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamda (multimedia) kullanımı, coğrafi yapıların konum ve yön bulmaya etkileri, coğrafi bölgelerin kapsama alanı, verilerden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme,tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, Görüntü ve Ses Sistemleri, Güvenlik Sistemleri, Haberleşme Sistemleri, Seçmeli Sayısal Çağrı DSC - (Digital Selective Call), EPIRB Acil Durum Lokasyon Belirten Radyo Vericisi (Emercency Position Indicating Radio Beacon) aletleri, ve kendiliğinden çalıştırılması, çalışma frekansları, GSM-R Telsiz Haberleşme (LF/MF/HF/VHF/UHF), GMDSS, Haberleşme tekniği, donanıma, antenin konumu ve yüksekliğine ve hava şartlarının GSM ve Telsiz sistemleri kapsama alanına etkisi, Sinyal ve Görüntü İşleme, Analog ve dijital haberleşme sistemleri, Otomasyon Sistemleri, Elektrik Sistemi, Aküler, Akü Şarj Cihazlar, DA/AA çeviriciler, Aydınlatma cihazları (taşıtlar, iç ve dış mekanlar için aydınlatma armatürleri), Aydınlatma tesisatı ile kullanılan malzemeler (dimmetre vb), rüzgar ve nem etkileri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların bilgisine sahiptir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Elektrik dağıtım şebekeleri, Alçak ve Orta Gerilim Dağıtım Şebekeleri, Ulusal ve Uluslararası Örnekler; İndirici Transformatör Merkezleri, Dağıtım Transformatör Merkezleri.Planlama ve Otomasyon: Dağıtım Sistemi Planlaması, Buna Etki Eden Faktörler, Planlama Teknikleri, Planlama Modelleri; Dağıtım Sistemi Otomasyonu, Kent içi Raylı Ulaşım Sistemleri, Demiryolları Trafik Kontrolü, SCADA.Enerji Dağıtımına İlişkin Yük Karakteristikleri: Talep, Talep Aralığı, Maksimum Talep, Eşzamanlı Talep, Kurulu Güç, Maksimum Eşzamanlı Talep, Talep Faktörü, Diversite Faktörü, Yük Faktörü, Eşzamanlılık Faktörü, Kayıp Faktörü, Alçak Gerilim Şebekelerinde, Bir ve Üç Fazlı Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değerlerinin Belirlenmesi; Bir Fazlı ve Üç Fazlı Hatlarla Enerji Dağıtımının Karşılaştırılması, Orta Gerilim ve Yüksek Gerilim Şebekelerinde Bir ve Üç Fazlı Boyuna ve Enine Gerilim Düşümleri ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değerlerinin Belirlenmesi, Problemler. Dallı Şebekeler: Yapısı, Kesit Hesaplamaları, Ağ Şebekeler: Yapısı, Sınıflandırılması, Halka-Ring Şebekeler; Kesit Hesaplamaları, Yeraltı Kabloları Yapısı, Sınıflandırılması,VA Kapasiteleri; Döşenmesi.Yeraltı Kabloları Isı Tahkiki Kriterine Göre Seçilmesi. Kısa Devre Hesapları, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Mey-

dana Gelen Simetrik Üç Fazlı Kısa Devreler, Kısa Devre Akım ve Güçlerinin Hesabı Baralar: Yapısı, Sınıflandırılması, Baralara Etki Eden Kuvvetler,Eğilme Gerilmeleri ve Hesaplanması, Bara Seçimi, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Kompanzasyon: Çeşitleri, Hesaplama Yöntemi, Transformatör Merkezinde Kullanılan Diğer Cihazlar: Sigortalar, Ayırıcılar, Yük Ayırıcıları, Alçak ve Yüksek Gerilim Kesicileri, Ölçü Transformatörleri, İzolatörler, Otomatik ayar veya kontrol aletler, Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı ve dönüşüm çözümleri, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli çalışması için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, Genel Raylı Sistem İşletmeciliği, Elektromekanik İşler, Demiryolu Hattı Planlaması Lokomotif ve Vagon Tasarımı ve Sinyalizasyon, Elektrikli ulaşım teknolojisinde enerji depolama yöntemleri, elektrikli otomobil bataryaları, Lityum-İyon (Li-Air, Li-Seawater, Silindirik, Prizmatik, Polyemer) Bataryalar, Nikel-metal hibrit Batarya (NiMH), batarya dolum teknolojisi, Kimyasal bir tepkimede açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt teknolojisini, Elektrikli raylı ulaşım araçlarında frenleme ve açığa çıkan enerjinin elektriğe dönüştürme, araçlarda enerji depolama teknolojisi, enerji depolama sistemlerinin raylı ulaşım tesislerine uygulanabilirliğini, Elektrikli araçların şebekeden çekeceği enerjinin mevcut sisteme olan etkilerinin hesaplanmasını, projelendirilmesini ve bu alanların denetlenmesini, elektrikli araçlarda kullanılacak elektrik makinelerinin çalışma prensiplerini,Sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, kablosuz iletişim ağları, Coğrafik verilerin sayısal ortama dönüştürülmesi, sayısallaştırıcılar, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, VPN, İP adresleme, ağ koruma yöntemleri, Kapalı devre televizyon yayınları(CCTV), her türlü metrolojik ortamın haberleşmeye etkileri, Zaman bölüşümlü olarak tek yönlü (broadcast) yayını, telsiz cihazları ile çakışma (enterferans-girişim) ve haberleşme kirliliği, Telsiz Telgraf ve Telsiz Aygıtları, özdenetimli Çok İşlevli Göstergeler, Ethernet/IP bazlı ağ, TDM-over-IP arabirimler, IP üzeri ses (Voice over IP), IP-bazlı videolar, TDM, ATM ve IP bazlı RL/kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM,GSM-R) sistemleri, Karasal radyo Teknolojileri, WiMAX ve WiBro teknolojisi ile gezgin telefonlar,üçüncü ya da dördüncü nesil (3G ya da 4G) mobil telefon şebekeleri ve bilgi iletimi, Kodlayıcılar, IP Gateway'ler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, hareket halinde uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, trend analizi ve müşteri bağlantısı, yer altı ve havai tip kablolar, Tek ve çok Modlu (Singel/Multi

Mode) Fiberler, Wi-Fi, Wimax, kablosuz optik sistemler (Free Space Optics) , Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları, Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), uzaktan kumanda edilebilir trafik levhaları, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; GPS, GPRS, GSM-R, Radarlar ve antenler, GSM/GPRS altyapıları, Merkez istasyon, cevre istasyon ve tekrarlayıcılar, alıcı ve vericiler, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları,görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgilerin birleştirilmesi, trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi,proje hesapları, elektrik malzemeleri ve donanımı seçimi, yol verme, yön değiştirme, elektriksel frenleme, hız kontrolleri, devir ayarı, yük paylaşımı, hız ve frekans ayarı, elektrik donanımının seçimi ve montajı, genel kurallar (seçme ve montaj prensipleri), bağımsız transformatör seçimi, yedek jeneratör grupları ve tesisatı, aydınlatma donanımları için akım taşıyan kablolamada kullanılan malzemeler, araç yönetilmesi ve yönlendirilme aletleri, otomatik kontrol ediciler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

RAY ÜSTÜ ARAÇLAR (KLASİK DİZEL/ELEKTRİKLİ LOKOMOTİFLER, TRAMVAY, YOL BAKIM VE ONARIMINDA ÇALIŞAN ARAÇLARIN VB.NİN ELEKTRİK, ELEKTRONİK VE YAZILIMSAL ALANLARI,) TEKNOLOJİSİ,

Elektrikli, dizel ve diğer demir yolu lokomotifler, kendinden tahrikli demir yolu araçları, bakım veya hizmet araçları, kendinden tahrikli olmayan demir yolu vagonları, yolcu, yük, tank, özel amaçlı demir yolu vagonları, vinç vagonları, madencilikte kullanılan lokomotiflerin ve vagonları, tramvay, tramvay vagonları, metro, troleybüslerin iç donanımında ve aydınlatmasında kullanılan teknolojiler için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

ASKI RAYLI ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ,

Teleferik, füniküler, telesiyejler, yük yönetimi ve acil müdahale teknolojileri, kesintisiz enerji birimleri, , Kablolu ulaşım araçları elektrifikasyon işleri, yük yönetimi için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

BÜYÜK KAPASİTELİ RAY ÜSTÜ ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ,

Anahat ve Bölgesel yük ve yolcu trenleri, Şehir içi veya banliyö taşıma sistemleriyle yapılan yolcu taşıma, tramvay, metro, yer altı ve yükseltilmiş demir yolları, vb. gibi farklı kara taşımacılığı, Tramvaylar, tramvay vagonları, tramvay hatları, yayın ve denetim teknolojisi, tren işletim ve yönetim teknolojisi, sinyalizasyon ve scada işleri, demir yolları, tramvay hatları, kara yolları, hava alanları vb. için mekanik ve elektro mekanik sinyalizasyon, güvenlik ve trafik kontrol donanımları, Yollar, demir yolu ve diğer raylı yollar, aydınlatma ve buralardaki trafiği düzenleyen ışıklı sistem tesisatları için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

ELEKTRİKLİ HIZLI TRENLER,

Yüksek hızlı trenler, sinyalizasyon ve scada teknolojisi, algılama ve işlem yerine getirme, hız karar verme süreçleri, Elektrik dağıtım şebekeleri, Alçak ve Orta Gerilim Dağıtım Şebekeleri, Ulusal ve Uluslararası Örnekler; İndirici Transformatör Merkezleri, Dağıtım Transformatör Merkezleri.Planlama ve Otomasyon: Dağıtım Sistemi Planlaması, Buna Etki Eden Faktörler, Planlama Teknikleri, Planlama Modelleri; Dağıtım Sistemi Otomasyonu, SCADA, Kurulu Güç, Maksimum Eşzamanlı Talep, Yük Faktörü, Gerilim Şebekelerinde, Bir ve Üç Fazlı Gerilim Düşümü ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değer-

lerinin Belirlenmesi; Bir Fazlı ve Üç Fazlı Hatlarla Enerji Dağıtımının Karşılaştırılması, Orta Gerilim ve Yüksek Gerilim Şebekelerinde Bir ve Üç Fazlı Boyuna ve Enine Gerilim Düşümleri ve Güç Kaybı Hesaplamaları, Anma Kesit değerlerinin Belirlenmesi, Problemler.Dallı Şebekeler: Yapısı, Kesit Hesaplamaları, Ağ Şebekeler,: Yapısı, Sınıflandırılması, Halka-Ring Şebekeler; Kesit Hesaplamaları, Yeraltı Kabloları Yapısı, Sınıflandırılması,VA Kapasiteleri; Döşenmesi. Yeraltı Kabloları Isı Tahkiki Kriterine Göre Seçilmesi. Kısa Devre Hesapları, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Meydana Gelen Simetrik Üç Fazlı Kısa Devreler, Kısa Devre Akım ve Güçlerinin Hesabı Baralar: Yapısı, Sınıflandırılması, Baralara Etki Eden Kuvvetler,Eğilme Gerilmeleri ve Hesaplanması, Bara Seçimi, Enerji Dağıtım Şebekelerinde Kompanzasyon: Çeşitleri, Hesaplama Yöntemi, Transformatör Merkezinde Kullanılan Diğer Cihazlar: Sigortalar, Ayırıcılar, Yük Ayırıcıları, Alçak ve Yüksek Gerilim Kesicileri, Ölçü Transformatörleri, İzolatörler, Otomatik ayar veya kontrol aletler, Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı ve dönüşüm çözümleri, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli çalışması için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, Elektrikli araçların şebekeden kumanda ve kontrol yapıları, seslendirme ve kapalı devre televizyon yayını, uydu yayın teknolojisi, aydınlatma teknolojisi mekanik ve elektro mekanik sinyalizasyon, güvenlik ve trafik kontrol donanımları, elektrik motorları, elektrikli sinyalizasyon, güvenlik veya trafik kontrol donanımları, ölçmek ve test etmek için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

RAY ÜSTÜ VE ASKI RAYLI (HAFİF RAYLI, BÜYÜK KAPASİTELİ, METRO, ASKI RAYLI, MONORAİL, VB) TAŞITLARI YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ,

Metro, hafif raylı metro, monorail, askı raylı taşıtlar, gerekli elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS), Erişim Kontrol Sistemi, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafikler, Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme, merkez ofis, konum bilgileri, transit süresi ve gecikmeler, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, yüksek verimlilik, düşük gecikme süresi ve sağlam Line-of-Sight (teslimLOS) ve Non-Line-of-Signt (NLOS) bağlantısı, iki yönlü mesajlaşma (dispatching), Frekansa/uyduya göre yön ayarı, Stand- alone teknolojileri, Arayüz teknolojileri, V/UHF ITS iletişim protokolü, STDMA parametreleri, Sınıf-A CS, sınıf-B AIS'lerin kapsama alanları, GPS uyduları, GSM/GPRS Bazlı (Simtracs vb), GPRS Class 10, TCP-IP desteği (GPRS üzerinden), TCP, UDP, FTP (firmware güncellemesi için) Uzaktan yapılandırma, RFID ve DSRC teknolojisi, kısa ve orta mesafe (DSRC) kablosuz iletişim, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama

sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, Yön bulma pusulaları, deniz seyrüseferleri için kullanılan aletler, Elektronik telemetreler, teodolitler ve takometreler ve fotogrametrik alet ve cihazlar, meteorolojik, hidrolojik ve jeofizik amaçlar için, GPS küresel konum belirleme uydu sistemi ve uç aygıtları, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, ağ yöneticileri, ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs. bir merkezi yönetim sistemine alarm, yapılandırmaları, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, hareket halindeyken uydu sinyalini izleyip IP modem ile uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, trafik analizi ve müşteri bağlantısı izleyip, ölçmek ve test etmek için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

RAY ÜSTÜ VE ASKI RAYLI (HAFİF RAYLI, BÜYÜK KAPASİTELİ, METRO, ASKI RAYLI, MONORAİL, VB) TAŞITLAR HABERLEŞME TEKNOLOJİSİ,

Dinamik mesaj sinyalleri (DMS), Erişim Kontrol Sistemi, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafikler, elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme, merkez ofis, konum bilgileri, transit süresi ve gecikmeler, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, AIS Cihazlarının VHF deniz telsiz frekansları üzerinden çalışması, iki yönlü mesajlaşma (dispatching), Frekansa/uyduya göre yön ayarı, Stand- alone teknolojileri, Arayüz teknolojileri, V/UHF ITS iletişim protokolü, STDMA parametreleri, Sınıf-A CS, sınıf-B AIS'lerin kapsama alanları, GPS uyduları, GSM/GPRS Bazlı (Simtracs vb), GPRS Class 10, TCP-IP desteği (GPRS üzerinden), TCP, UDP, FTP (firmware güncellemesi için) Uzaktan yapılandırma, RFID ve DSRC teknolojisi, kısa ve orta mesafe (DSRC) kablosuz iletişim, denizcilik ile ilgili aletler, Navigation simülatör, Veri Kayıt Cihazları (VDR), Seyrüsefere yardımcı telsiz aletler, Ethernet/IP bazlı ağ, RL/kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM,GSM-R) sistemleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, ağ yöneticileri, ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs. bir merkezi yönetim sistemine alarm, yapılandırmaları, performansları, IP Wifi bağlantı ile bilgisayara erişim, hareket halindeyken uydu

sinyalini izleyip IP modem ile uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, trafik analizi ve müşteri bağlantısı izleyip, ölçmek ve test etmek için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

44. HAVA TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Havada değişik amaçları yerine getirmek üzere üretilmiş ve amaca uygun olarak kullanılması, işlevini yerine getirmesi için taşıtta ve diğer ortamlarda iletişim ve yönetilmesini sağlayan her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Faz modülasyonu ile darbe sıkıştırması, Taşıyıcısı bastırılmış sinyaller, Faz kaymalı modülasyon, kenar yan band, çıkış gücü ölçümü, ölü bölge, faz beslemeli Alford loop, anten ısıtma devresi, Işıma diyagramı, silindirik slot anten,Duran Dalga Oranı ve yayılan güç, Yansıyan Dalga Oranı, Kızılaltı Işınımlar, Morötesi Işınımlar, Dalga Boyuna Göre Etki Konusu, Terimler, Birincil Işık Kaynağı, İkincil Işık Kaynağı, Doppler frekansı izgesine (spektrumu), örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, sinyal ve görüntü İşleme, Karıştırma, Kestirme teknikleri, Özel şifreleme sistemi, Kendi içinde Kimlik Yönetimi ve Kimlik Koruma, Fraktal Robotlar, Yapay Sinir Ağları, modülasyon/demodülasyon tekniği, mekanik Temelli Sinyal İşleme, hareketli cisimlerin saptanması ve saptamanın harita düzleminde işaretlenmesi, kapsama alanı, coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, coğrafi kutup ve manyetik kutup arasındaki farklılıklar ve belirlenmesi, uydu ve uzay koordinatları, koordinat çakışması ve yörüngeler, Coğrafi bilgi teknolojisi, uydu iletişimi, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, anten ve anten çeşitleri, el aygıtları, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, protokol kuralları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, gürültü etmenlerinin hesabı, antene bağlı sinyal hataları, ground check, duantal, quadrantal, bıas hataları, hataların analizi ve düzeltilmesi,yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının etkileri, gürültü etmenlerinin hesabı, teknikleri, işleme, Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, verilerin saklanması, her türlü antenler, kullanımı ve işletilmesi, radarlar, yön bulmak için kullanılan teknik (jiroskop) ve aygıtlar, verilerin sisteme uyumlu hale getirilmesi, CBS teknolojisi ve uygulamaları, Harita üzerinden izleme ve yönetim, Hava taşıtının durumu, yüksekliği, hava hızı, aerodinamik dengesi hakkında verilerin işlenmesi, Hava Seyrüsefer Planlama, Aletle yaklaşma ve iniş planı haritası, Aletle Uçuş kuralları (IFR), Aletli Meteorolojik şartlar (IMC), Ana Yönetim Merkezi, Yedek Komuta

Merkezi, uç cihazları, Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Network Yönetim Merkezi (NMC), Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinde çok noktaya dağıtılması, uçan taşıtları tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları, rotası, hızı, boyutları) gidecekleri havalimanı ve tahmini varış zamanı bilgilerin oluşturulması, ve yaklaşımlar, verilerden coğrafik görüntü elde etme, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamda (multimedia) kullanımı, coğrafi yapıların konum ve yön bulmaya etkileri, tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, kara ve hava haberleşme tekniği, Havacılık güvenliği ve etkileyen etmenler, Hava taşıtları sınıflandırılması, temel ayrımları ve farkları, hava taşıtları uçuş ve sertifikasyon koşulları, hava taşıtları elektrik/elektronik teknolojileri, Radar altimetreleri, Doppler frekansı tekniği, Doppler Hız ölçüm, Çok işlevli, Çok hedef izleme, Hava Gözetim, Hava Trafik Kontrol, Hassas Yaklaşım ve Havaalanı Yer Kontrol radarları (SMR veya ASDE), yapay Açıklıklı Radar (SAR),En-Route Radarı, İkincil Gözetim Radarları (SSR), Uçuşa elverişlilik (airworthiness), Uçak Kabin Eğitim ve Test Modülü Benzetimi (simulator), aktif Faz Dizi Anten yöngüdüm (navigation), Hava Trafik Güvenlik, uzay gözetim (space surveillance) uygulaması, ATC (Hava Trafik Kontrol) (Frekans Çeşitleme), Zaman kaydırmalı sinyal yollama yöntemi, Dalgalanma Kayıpları, Barker-kodlaması, yan lob seviyesi yan loblarda zaman dilimi içerisinde gönderim-alım çevrimleri (PRT ler, PRT = Darbe Tekrarlama Zamanı), Uçaklardaki Aviyonik cihazları ve modelleri, V/UHF, NAV frekans aralıkları, Seyrüsefer Haberleşme aletleri, Otopilot ve Uçuş Kontrol Sistemleri, Digital ADF (Otomatik yön bulucu) aletler, Mesafe Ölçer aletler, RMI Radyo Manyetik Yön, Çok Fonksiyonlu, Yatay Durum Göstergeler, OBS cihazı, GPS (Global Pozisyon Sistemi), ELT (Emergency Locator Transmitter) LAND başlığı CAT II-koşulları, Mania yansımalarında daha az Etkilenme, Aydınlatma şebekeleri ve aygıtları, (taşıtlar, iç ve dış mekanlar için aydınlatma armatürleri), proje hesapları, malzeme seçimi ve montajı, etüd ve projesi, acil aydınlatma tekniği, özel trafolar, aydınlatma yedeklemeleri, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları Hava taşıtlarında enerji oluşturmak, düzenlemek ve dağıtmak, Yedek güç ünitesi, ana motor, elektrik enerjisi üretimi başlayan dahil çeşitli uçak operasyonları için son derece güvenilir elektrik güç çözümleri ve kullanılan malzemeler, Elektromanyetik Çevresel Etkiler (E3), Radyo Frekans (RF) sistemleri, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, M standartlar, kalifikasyon ve sertifikasyon için uçuşa elverişlilik kuralları, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Görme Konusunda Genel Bilgi, Gözün Renk Görme Özellikleri, Renkli Yüzeylerde Işığın Yansıması, Lambaların Renksel Geriverimi, İç Mekanlarda Işık Rengi, Görme Alanı İçinde Işık Rengi, Bölgelik ve Genel Aydınlatmada Işık Rengi, Işık Renginin İklim ile İlişkisi, Aydınlık Düzeyi Dağılımı, Lambalar Konusunda Genel Bilgi Her türlü lamba (LED'ler dahil) duyları ve aydınlatma donanımları, coğrafik ve görsel verilerin sayısal ortama dönüştürülmesi, sayısallaştırıcılar, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli uçak için gerekli güç dönüşüm sistemleri, yedek güç birimleri ve devreye alınması, elektrik sistemi ve yedekleme tekniği, hava taşıtı performansı ve enerji kullanımı verimliliğini artırmak, Elektronik Kontrol sistemi, Akü Şarj Cihazları, Aküler, Devre Kesiciler, Hava taşıtları (Araçları) Yedek Güç Sistemleri (APU), Akıllı Güç Üretim ve Dağıtım ve Yönetimi, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, DFS'ye ait Paket Santral Şebekesi (PSN), X.25 formatı, ARINC'ın kendi DMS (Data Link Management System) (Veri Hattı Yönetim Sistemi) sistemi, DFS şebeke kontrol merkezi (NKZ), Havacılık Paket Santral Şebekesi (APN) şebeke bağlantısı, VOR-DME-NDB en-route, Taktiksel Hava Seyrüsefer sistemleri (TACAN), Ana referans yoğunlaşması (MRB), ILS–DME yaklaşma sistemleri VOR- alıcı, VOR- alıcı dipolü ve HF aerial (kısa dalga anten), DME- alıcı, ILS-alıcısı, Aviyonik Haberleşme Sistemleri, V/UHF Have Quick Telsiz Ailesi, Hava-Yer Telsizi, Arama-Kurtarma Sistemi, Tanıma Tanıtma Sistemi (IFF),Veri Linki (Datalink) Sistemleri, Jiroskopik Stabilizasyonlu Aviyonik Termal Görüş Sistemleri (FLIR), Kokpit Yönetim Sistemleri / Akıllı Çok İşlevli Göstergeler, Uçuş (Seyrüsefer) Yönetim Sistemleri / Kontol & Display Cihazları, Ataletsel Seyrüsefer Sistemleri (INS, INS/GPS), Elektronik Güvenlik Sistemleri, , Bilgi Sistemleri ve Teknolojileri, Mini Insansız Hava Araçları (Micro UAV), Hava taşıtları yaklaşma sistemleri, Uçuş Güvenlik teknolojisi (ACAS-TAWS), haberleşme telsizleri, seyrüsefer ve kontrol aletleri, otomatik pilot, Ses ve Uçuş Bilgi Kayıt teknolojisi, Uçuş kontrol veri kayıtları, Hassas ve özdenetimli Algılayıcılar/Çeviriciler, Hava taşıtları Radarları, Marker-alıcısı, NDB/ADF-kokpit yükseklik ölçer ve SSR-şifre çözücü, VOR vericileri (Yüksek Alçak irtifa ve Yaklaşma VOR'ı), Eşzamanlayıcı, Evreuyumlu, Frekans Modülasyonu, Çift kenar band, Modülatör, Karıştırma katı, darbe kodlama tekniği, yan bantlı karışık sinyal (VOR), VHF VOR sinyalleri, VOR alıcıları, elektro-manyetik karışma, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/IP, IP temelli mimariler, düşük gecikmeli anahtarlama ve çoklama teknolojileri, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, frekans bantları, GPS küresel konum

belirleme teknolojisi ve uydu sistemi, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, IP bazlı ses ve video yayınları ve teknolojileri, GPRS/GPS alıcıları, CBS küresel konum belirleme uydu sistemini, WiMAX ve WiBro teknolojisi ile gezgin telefon şebekeleri üzerinden bilgi iletimi, Kodlayıcılar, kablosuz iletişim ağları, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, VPN, İP adresleme, ağ koruma yöntemleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, her türlü anten ve kullanım alanları, Kapalı devre televizyon yayınları(CCTV), Çoklu DME Seyrüseferi, uzaklık ölçen ekipman (DME) ile VOR (VHF omni-Ranging) gibi diğer seyrüsefer Çiftli ve tekli monitör iç ve dış algılayıcılar, Arazi Sistemleri Yer Teçhizatı, her türlü metrolojik ortamın haberleşmeye etkileri, taşıyıcı frekansların seçimi, Hava taşıtları saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ile ilgili sistem ve aletler, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, Coğrafi Bilgi sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, Elektronik devrelerin ve sistemlerin analizini yapma, oluşabilecek sorun giderme teknikleri, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, hata analizi, X ve Y-kanalları için sorgulama darbeleri ve Transponder yanıtları, sorgulayıcı ve alıcıları, öngörülen aralıklandırma, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, Güçlü kontrol ve analiz araçları, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs.) bir merkezi yönetim sistemine alarm, konfigürasyon ve performansları, darbe çözücüler, sinyal-parazit oranını ve darbe girişimini ayırt etme teknikleri, Verici Darbe Aralığı, Yanıt gecikmesi, Etkin ışıma gücü (ERP), Yanıt etkinliği, Verici Darbe Sayımı, Kayıp veya sürekli istasyon tanımlaması, Alıcı /Verici Frekansı, Hatta bağlı veri transferi, her türlü alarm sistemleri, haberleşme ve akım taşıyan kabloların özellikleri ve güvenlik özellikleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler, Radar ve antenlerin yer seçimi ve kurulumu, Araştırma, tespit, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ile ilgili sistem ve aletler uygulamalar ve cihazlar için otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; kaydetmek, iletmek ve kontrol etmek için kullanılan aletler ve cihazlar; elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletler, ölçme ve test aletleri ölçme, test

ve seyrüsefer aletleri, radyasyon belirleme ve izleme aletleri, araştırma, belirleme, seyrüsefer, aletleri, çevresel ve otomatik kontrol aletleri, uçuş kayıt cihazı uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır. Elektromanyetik yayınlar ve insan sağlığı, emisyon tipi, gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları, Topraklama ve topraklama ağı, Hava taşıtlarının irtifasına yakın olabilecek bina, kule, dağ, bitki örtüsü gibi ortamlar seyir güvenliğini tehlikeye düşmemesi için Uluslararası Hava seyrüsefer Kurallarını uygulama, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

HAVA (UÇAK, HELİKOPTER VB) TAŞITLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Otomatik frekans kontrolu (AFC), Havacılık Haberleşme Şebekesi (ATN), Havadan uyarı ve kontrol Sistemi (AHACS), Otomatik Hava Gözlem Sistemi (AWOS), Radyo yayını BCSI- Broadcast, Ortak bilgi alışveriş şebekesi, Haberleşme, Seyrüsefer ve gözetim (CNS), Yön bulucu (D/F), uzaklık ölçme cihazı (DMF) Yüksek ve Düşük güçlü yakalama radarı (LOPAR), Hassas yaklaşma

radarı (PAR), Hassas yaklaşma hat göstergesi (PAPI), Mikrodalga iniş (MES), - Moving Target Indicator, Terminal sahası izleme radarı (TAR), Havaalanı Kontrol Kulesi veya Meydan kontrol (TWR), Hedef Takip Radarı (TTR), Yerden kontrollu yaklaşma, Işıklı süzülme açısı veren görerek yaklaşma (VASIS-Visual Approach Slope Indicator System), Aletle iniş sistemi(ILS), Hareketli hedef göstericisi (MTI), VHF frekansı çalışan çok yönlü radyo, radyo seyrüsefer istikamet cihazı (VOR- VHF Imnidirectional radio Range), Eşleştirilmiş VOR ve TACAN, Karşılıklı MODE (KOT) gönderme ve yanıtlama sistemi ile çalışan radarlar, otonom uçuş yazılımları, Hava gezgin sistemleri (ILS/DME, VOR-DME, TACAN, ATIS, OPC), Standart Aletli yaklaşma yöntemi (SIAP), Dost veya Düşman tanıma, geliştirilmiş VOR (DVOR), hava trafiği Yönetim Merkezi (NMC), Ses ile seyrüsefer ve mesafe (SONAR),hava hızı, durum, yükseklik, dönüş koordinat, uçuş yönü ve dikey hız göstergesi, MFD (Çok Fonksiyonlu Ekranlar), HUD (Baş-üstü Göstergesi),VOR / ILS / MB (Aletli İniş Sistemleri), INS / GPS, Radar Altimetre, Manyetik Pusula, IFF (Dost Düşman Tanıma Sistemleri), CVR & FDR (Kokpit Ses ve Uçuş Veri Kayıt) aygıtları, çeşitli Kontrol Panelleri, Standart Aletli yaklaşma/kalkış (SIA/SID), SNOWTAM- Snow NOTAM,Kar NOTAMI, Yönlü Olmayan Radyo Vericisi (NDB), bağıl ve manyetik yönelim, NDB ve anteni, fiberglas mast anten, simetrik T anten, alıcı anten ve transponderler, alıcı sorgulama sinyalini yükseltme ve demodüle edilmesi, sorgulama sinyalini çözme ve kodlayıcıya yanıtı hazırlayıp şifreleme, NDB uçuş kontrol çeşitleri, radyo dalgalarının seyrüsefer (navigasyon) NDB için kullanımı,Terminal Yaklaşması Radyalleri (Terminal Approach Radials), Yer Alıcı Kontrol Noktaları (Ground Receiver Checkpoints), VOR ve DME alıcılarının doğruluğunu denetleme, Hizalama Yörüngeleri (Alignment Orbits), Hava ve Hava Trafik hizmet Kuralları (RAC),Radyo ile bulma ve menzil ölçme (Radar) Navigasyon yardımcı cihazlarına elektro-manyetik karışma,Gezgin ağlar, Kablosuz İletişim Sistemleri, Radyo dalgası veya Kızılötesi İşaretleri, merkezi R/TV yayınlar ve teknolojisi, gerçek zamanlı trafik bilgileri oluşturma ve verileri yeniden yayınlama, hava taşıtları içi ve dışı Kameralar, Kamera ya da etiket tabanlı sistemler, farklı uydulardan gelen sinyalleri alıp değerlendirme, Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinden çok noktaya dağıtılması, Telsiz yükseklikölçer (İng. radio altimeter), NDB – telsiz vericisinin otomatik yön bulması için (İng. automatic direction finder ADF) spiral (İng. loop) ve yardımcı anten (İng. sense), Marker alıcısı, Birincil uçuş verileri (PFD), Çağrı alma (telsiz sistemden, kısa mesaj gönderme, Ajans terminalleri, uç cihazları, Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Mesaj trafiği, uçak trafiği v.s. (TFC), Alıcı-verici, Çok alçak/yüksek frekans (VLC/VHF), anten sistemi, Glide-Path anteni, yönlü (Directional)/ çok yönlü (Omnidirectional)anten, Frekansa/uyduya göre yön

ayarı, Arayüz teknolojileri, VHF / UHF ITS iletişim protokolü, GPS uyduları Gerçek zamanlı enlem, boylam, konum, yön ve hız bilgileri toplama, Rakım, Saat dilimi ayarı, araç ve sürücüler arası veri iletimi ve alımı, taşıtların harita üzerinde izleme, taşıtların koordinatının farkı en az hale getirme, rota saptama, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS), otomatik hava Trafik kontrolü, Uçağın hız, yükseklik, yatış, dönüş, yükselme, alçalma gibi çeşitli pozisyonlarının yönünü pilota bildiren ana uçuş sistemleri, uçuş yükseklik ve mesafelerinin artması gece ve bulut gibi değişik hava şartlarında uçma teknolojisi, değişik amaç ve kullanıma yönelik üretilen taşıtların genel teknolojisi ve farklılıkları, Aviyonikler, robot-insan arayüzleri, Kullanılan Havacılık frekans aralıklarını ve mors kodları,Kokpit vericilerinin ve alıcı Antenleri (İng. aerial, antenna), hava durumu anteni, İniş rotası vericisi (İng. localizer LLZ), süzülüş yolu vericisi (İng. glide slope GS),İkincil radar şifre çözücüsü (İng. sencondary transponder SSR) ve DME- şifre çözücüsü (İng. distance measuring equipment, taşıtların iç aydınlatmasının bordo beyaz seçimini (white/off/red), aydınlatma, karartma (dim/bright) ve panel aydınlatmasının (off/bright) kontrolü, aydınlatılmış paneller Akkor ve LED aydınlatma, SAE AS7788 standartı; Sınıf 1-R, Sınıf 1-W, Sınıf 1-BW, Sınıf 1-NVIS Green A, Sınıf 2-R, Sınıf 2-W ve Sınıf 2-BW sınıflar, Tip III, Tip IV, Tip V, Tip VI ve Tip VII Paneller, Her bir panellerin, aydınlatma–karartma (DIM/BRIGHT), Simülasyon sistemleri ve teknolojileri (tehdit similatörleri dahil), Sistem Etkinliği Modelleme, Simülasyon ve Analiz Teknolojileri, Sistem, Algoritmik, Donanım, Yazılım modelleme, benzetim (Simülasyon), Tasarım ve Geliştirme Teknolojileri, Sanal Gerçeklik, Sentetik Ortamlar

UZAKTAN YÖNETİLEBİLEN HAVA GÖZLEM VE İZLEME TAŞITLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Orta İrtifa Uzun Havada Kalışlı (MALE) İnsansız Hava Aracı (İHA), İnsansız Sistemler, uzaktan kontrol etme, elektriksel denetim ve araç elektroniği, çevre ve durum algılama, durum algılama ve seyrüsefer, görüntü işleme, engel bulma, tanıma ve sınıflandırma, algılayıcı ve bilgi füzyonu, görev, yol ve hareket planlama, engel aşma, seyrüsefer, kablolu/kablosuz güvenli haberleşme, keşif ve gözetleme sistemleri, Alan tanıma, arama ve kurtarma, pilotsuz uçaklar, İleri teknoloji Yer Sistemleri, EO/IR Kamera ve SAR/GMTI Faydalı Yükü ile Gündüz ve Gece Keşif, Gözetleme ve Hedef saptama, Otonom uçuş ve seyrüsefer, Otomatik kalkış ve iniş, Karıştırma korumalı uzun erimli veri linki, Anti-G Sistemi, Genel Amaçlı, Hafif Ticari, Elektronik Karşı Koruma Sistemleri, Kontrol, Muhabere ve Seyrüsefer Sistemleri, ortam algılayıp değerlendiren

algılayıcılar, CVOR Verici ve anteni, CVOR vericisi kontrol edilmesi, izlenmesi ve ilgili uzaktan kontrol ve izleme sistemleriyle uzaktan yönetilmesi, İzleme sistemi, Lokal/uzaktan haberleşme arabirimi (LRCI), Lokal/Uzaktan iletişim (LRC) verici ile monitör ve tüm bağlantılar, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafik ile ilgili bilgiler. Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme, konum bilgileri, iletim süresi ve gecikmeler, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

HAVA TAŞITLARI SEYRÜSEFERİ VE GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİLERİ

Otomatik yön bulma cihazı (ADF), Otomatik uçuş kontrol sistemi (AFIS), Sabit Havacılık Haberleşme Şebekesi (AFTN), Yaklaşma ışık sistemi (ALS) , Hava Trafik Kontrol (ATC), Hava trafik akışı yönetimi (ATFM), Otomatik hava tanıma teknolojisi, Aktif Trafik Yönetimi (ATM), Uzun mesafe hava seyrüsefer (LORAN-), Gerçek zamanlı trafik istatistiklerine dayalı sinyal koordinasyonu, hava trafik kontrolörleri, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, yüksek verimlilik, düşük gecikme süresi ve sağlam Line-of-Sight (teslimLOS) ve Non-Line-of-Signt (NLOS) bağlantısı, hava deniz haberleşme platformları, gelişmiş yer yakınlık uyarı sistemi (EGPWS),Elektronik Kontrol sistemi Hava taşıtlarının irtifasına yakın olabilecek Sabit (GSM, Radyo-TV verici antenleri, yüksek binalar, yüksek vinç kuleleri vb) tesislere kurulan ışıklı uyarı sistemleri (uçak ikaz sistemleri), Uluslararası Havacılık Kuralları'nca da kurulan ışıklı uyarı sistemleri (uçak uyarı sistemleri) ve işletilmesi, yüksek binalarda uygulanan yöntemler ve teknikler, iniş kontrol sistemleri, Taarruz ve Taktik Keşif Helikopteri, Görev Bilgisayarı, Görev Destek Sistemi, Telsizler (V/UHF & HF), INS/GPS, TACAN, MFD, Sayısal Kokpit, Hava Radarı, Kaska Entegre Göstergeler, FLIR, ADC, CVR, IFF, Radar Altimetre, PLS, ELS, Gelişmiş Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi, Aydınlatma Sistemi, hava taşıtı Kimlik bilgisi, DME bilgisinin uçakta kullanımı, Hava Araçları Uçuş Kontrolü, Mikro Elektro Mekanik Algılayıcı Teknolojileri, Elektro Mekanik Hareketlendirici Teknolojileri, Mikroelektromekanik Sistem (MEMS) Teknolojileri, Mikro Elektro Mekanik Algılayıcılar, Hareketlendiriciler, Anahtarlama Devreleri, Kontrol Bilgisayar Donanım ve Yazılımları, Gösterge ve Kontrol Birimleri, Güdüm ve Kontrol, Elektrik, Elektromanyetik ve Fiber optik Teknolojileri, Konvansiyonel uyarı sistemleri, flemanlı ampul veya neon flash tüpleri, Katı yapılı LED'ler, Sivil Havacılık yönetmeliklerine uygun olarak yapılması, İklimsel ve Çevresel Ölçümler, İklim ve Çevrenin İzlenmesi, Doğal Kaynakların Haritalanması, Tarım Alanlarının İzlenmesi, Doğal Kaynakların Yönetimi, Kaynak Arama, Haritalama ve Planlama, Doğal Zararların

İzlenmesi ve Afet Değerlendirmesi (Toprak Kayması, Deprem, Sel, Kuraklık, Hasar Tespiti gibi), Hava Trafik Kontrolü, İlk Yardım Hizmetlerinin Harekete Geçirilmesi, Birden Fazla Araç ve Yol ile Taşınan Yüklerin İzlenmesi, Tehlikeli Malzeme Taşımacılığının İzlenmesi, Petrol ve Gaz Kaynaklarının Tespiti, Balık Alanlarının Tespiti, Enkaz Yerlerinin Saptanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

UYDU TAŞITLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Uydu ve Uydu Haberleşme Sistemleri, Uydu Haberleşme Merkezi, Uydu Haberleşme Terminalleri, Uydu Yer Kontrol Merkezi, Uydu Kontrol Sistemleri, Haberleşme, Gözlem, E/O Keşif Gözetleme Uyduları, Hava ve Uzay Araçları S/S sistemleri Uzay Araçları Güdüm ve Kontrol Teknolojileri, Uzay Araçları Uçuş Kontrol Donanım ve Yazılımları, Uzay Araçları İtki Teknolojileri, mikro, nano uydu platformları, Entegre Uçak, Keşif, yangın söndürme, Entegre, Özel Amaçlı vb Helikopterler, Başlangıç ve Temel Eğitim Uçağı, Gözlemleme, Özgün Hedef Uçak Sistemi uygulanması için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

HAVA VE KARA (HAVALİMANI,HAVA ALANI,PİST VB) TRAFİĞİ İÇİN UYGULANAN TEKNOLOJİLER

Terminal Yaklaşması Radyalleri (TAR), Yer Alıcı Kontrol Noktaları (GRC), Hizalama Yörüngeleri (Alignment Orbits), Stratejik ve Taktik yetenekler (Geniş Kargo Kapasitesi, Yüksek Hız/Yüksek İrtifa, Kısa ve Hazırlanmamış Pist Performansı, Otonom Yer İşlemleri, DME sistemi, yer istasyonu olarak özel her yöne antenle ve bağlantılı olarak tek kanallı alıcı-verici kombinasyonunu (Transponder radyo-farı) ve uçakta bulunan çok kanallı alıcı-verici kombinasyonunu (sorgulayıcı), çok kanallı hava alıcısı-vericisi (kodlanmış veriş ve alış, darbe bilgisi), kanal (frekans) bant genişliği, kanal sayısı, Havadan yere iletim için (sorgulama), Yerden havaya iletim için (yanıtlama), , Hava Trafik Ağı, Havaalanı pisti aydınlatma işleri, Her biri tek tek kontrol edilebilen (adreslenebilir) LED'li armatürler, mikrodalga bariyer detektörlü durma noktası (stop bar), Primer, sekonder pist kabloları, Annex 14 bilgi ve uygulama becerisi vardır.

45. SU VE DENİZ TAŞITLARI TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Deniz ve su üzerinde bulunan her türlü aracın, güven içerisinde hareket etmesini sağlamak, baz noktalardan almış olduğu verilerden yola çıkarak, konumu (koordinatlarını), büyüklüğü, coğrafi noktalardaki yerleşim durumu, yönü, zaman vb bilgilerin öğrenilmesini sağlayan teknoloji ile deniz araçları aydınlatma teknolojisi, teknolojinin işlevsel kılınabilmesi için kullanılacak işletim, iletişim ve yönetim sistemlerinin ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gezgin ve uydu örneksel/sayısal radar teknikleri konusunda genel kurallar, protokol kuralları, sinyal işleme teknikleri, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, tek ve çok kanallı tekrarlayıcılar, kara uydu ve deniz (Gemi Elektroniği) haberleşme tekniği, Görüntü ve Ses Sistemleri, Güvenlik Sistemleri, yapılabilen özel aramalar, kanallarda gereksiz ses kirliliği, yanlış anlaşılmalar ve trafik engelleme teknikleri, Karıştırma, Kestirme, Analog ve dijital haberleşme sistemleri, Otomasyon Sistemleri, Denizcilik, Gemi Otomasyonu, ağ mimarisi, doğrulama istasyonları, yansıma teknikleri, iletişim kanalları, gürültü etmenlerinin hesabı, Haberleşme Sistemleri, ve kendiliğinden çalıştırılması, çalışma frekansları, EPIRB acil durum sinyalleri SARSAT (Fransa-Kanada) ve COSPAT (Rusya) uydu sistemleri ile izleme, DSC Normal VHF deniz telsiz aygıtları ile gemiden gemiye, gemiden karaya veya karadan gemiye haberleşme aygıtları ve malzemelerinin seçimi Seçmeli Sayısal Çağrı DSC - (Digital Selective Call), SART Arama ve Kurtarma Alıcı-Vericisinin (Search and Rescue Transponder) geminin çevresindeki gemilerin radarlarına iz bırakıcı bir sinyal yayınlayan aktif radar yansıtıcısı (reflektörü), EPIRB Acil Durum Lokasyon Belirten Radyo Vericisi (Emercency Position Indicating Radio Beacon) aletleri, deniz araçları ve GMDSS kapsamı dışında olan deniz araçları için için tanımlanmış VHF/ DSC tehlike ve güvenlik frekansı, Denizdeki telsiz haberleşme bölgeleri; A1,A2,A3,A4, VHF-DSC, MF-DSC, Deniz telsiz cihazları ile INMARSAT uyduları ve COSPAT-SARPAT uydularının kapsama alanları, haberleşme için uygun frekans seçimi ve uygun bantların seçilmesi, hava şartlarında (mevsim şartlarına bağlı olarak radyo dalgalarının iyonosfer'den yansıması ve etkisi, MF Orta Frekans (Medium Frequency), tehlike, aciliyet ve emniyet haberleşmesi için VHF'nin kullanılması, Gönderme ve alma fre-

kansları, simpleks ve Dubleks haberleşme, VHF Deniz Telsiz görüşmeleri için VHF bandı, Simplex/ Dublex kanallar ve özellikleri, Dualwatch özelliğe sahip telsiz aygıtları, Anahtarlama, Mesaj İşletim (MİS), Telsiz Haberleşme (LF/MF/HF/VHF/UHF), Navtex MF (Medium Frequency) bandında karadan gemilere aciliyet, emniyet, meteoroloji ve çeşitli uyarıların aktarılması, dar band direk yazmalı telgraf (NBDP - Narrow Band Direct Printing) sistemi, Gemideki Navtex alıcısı, donanıma, antenin konumu ve yüksekliğine ve hava şartlarının Telsiz sistemleri kapsama alanına etkisi, GMDSS, Ticari/Askeri Uydu Haberleşme tekniği, Aydınlatma tekniğine ait temel kavramlar, Işık temel bilgileri ve kaynakları, özellikle deniz ulaşımına yönelik Aydınlatma armatörleri ve çeviricileri(taşıtlar, iç ve dış mekanlar için aydınlatma armatürleri), Led teknolojisi kullanılarak yapılan aydınlatma, özel trafolar, acil aydınlatma tekniği ve aydınlatma yedeklemeleri, kapalı ve açık alan aydınlatma aygıtları ve kullanılan malzemeler, proje hesapları, yapılacak yere uygun Lux değerleri, yeryüzü üzerindeki hava katmaları ve bunların zamana bağlı transmisyon karakteristikleri, hava koşullarının etkileri, hareketli ve sabit cisimlerin saptanması ve saptamanın harita düzleminde işaretlenmesi, haritaların veri kaybı olmadan aktarılması, birleştirilmesi, örtüştürülmesi, coğrafi ve sayısal haritalar, koordinatların belirlenmesi ve değerlendirilmesi, Coğrafi bilgi teknolojisi, coğrafi kutup ve manyetik kutup, arasındaki farklılıklar ve belirlenmesi, uydu iletişimi, uydu ve uzay koordinatları, koordinat çakışması ve yörüngeler, Deniz Araçları Bilişim Teknolojileri, Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (Data Base Management Systems) verilerin saklanması, anten ve anten çeşitleri, çok yönlü (omnidirectional) AIS antenleri, yönlü (directional) antenler, jiroskoplar, çevrelerindeki gemi ve araçları tanıma (adı, çağrı kodları, koordinatları, rotası, hızı, gemi boyutları) gidecekleri liman ve tahmini varış zamanı bilgilerin oluşturulması ve yaklaşımlar, verilerden coğrafik görüntü elde etme, yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri ve çok-ortamda (multimedia) kullanımı, coğrafi yapıların konum ve yön bulmaya etkileri, coğrafi bölgelerin kapsama alanı, verilerden fotoğraf ve benzeri şekiller elde etme, araştırma, tespit, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili aletler, atılan ve su/denizde yüzen şamandıralara benzeyen platform vb'leri, deniz altından aldıkları sesleri antenleri aracılığıyla radyo sinyalleri olarak suyun üzerindeki araçlara ileten aletler (sonik şamandıralar), Elektrik Sistemi, Aküler, Akü Şarj Cihazlar, DA/AA çeviriciler, Uluslararası Telsiz Tüzüğü (ITU/RR), Genel Telsiz Operatörü (GOC), Tahditli Telsiz Operatörü (ROC)yeterlik belgesi, Denizde Can Güvenliği (Solas-74) Sözleşmesi, SOLAS Sözleşmesi, küresel Deniz Tehlike ve Güvenlik Sistemi (Global Maritime Distress and Safety System-GMDSS), rüzgar ve nem etkileri, etüd ve projesi,

aletler, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartların bilgisine sahiptir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, sayısal ve örneksel iletişim teknikleri, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar ve ileticileri, iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/IP, IP temelli mimariler, kablosuz iletişim ağları, VPN, İP adresleme, ağ koruma yöntemleri, Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları ve birlikte çalışma ilkeleri, VHF telsiz simülatörü, MF/HF telsiz simülatörü, Denizde çok yönlü (omnidirectional) AIS antenleri, optik görüş ve optik görüş noktalarının belirlenmesi, deniz taşıtları arasında deniz haberleşmesi, İnmarsat (International Mobile Satellite Organization), Uydular Aracılığı ile Mobil Haberleşme, radyotelefon, radyotelgraf radyoteleks haberleşmesi, Deniz araçlarının tam otomatik radyo telefon haberleşmesi, Navteks istasyonlarımız zaman bölüşümlü olarak tek yönlü (broadcast) yayını, UHF bandı (uydu sistem bandı), VF, MF ve HF bantları, (sahil sistem bandı) HF İstasyonu, MF İstasyonu ve Sayısal Çağrı Seçici (DSC-Digital Selective Calling), VHF Sahil Telsiz İstasyonu, İnmarsat-A, B, C, M, Mini-M Terminalleri ve bunların kullanım amaçları, Tehlike, Çağrı ve ilk buluşma(156.8 Mhz) kanalı, telsiz cihazları ile çakışma (enterferans-girişim) ve haberleşme kirliliği, Telsiz Telgraf ve Telsiz Aygıtları, VHF (Very High Frequency) radyo dalgaları ile Radyo, televizyon yayınları veya telsiz yayınlarını gönderme V/UHF Have Quick Telsiz Ailesi, Deniz telsizi (Marin Telsiz - VHF Marine Radio), gemiler açıkdenizde Gemi Yer istasyonu (ESV-Earth Station on Vessels)'nin geniş band (Broadband) inernete erişimi, VHF-DSC destekli bir telsiz aleti, değişik cins ve büyüklükteki Gemi Haberleşme aygıtları, Deniz Haberleşme Sistemleri, yeni tip marin VHF deniz telsizlerinde DSC (Digital Selective Calling) üzerinden tek bir tuşla otomatik olarak tehlike sinyali, gemi bilgileri ve koordinatlarının gönderilmesi, Haberleşme Güvenliği ve Bilgi Güvenliği Sistemi, telsiz modemler, amatör istasyonlar, seyrüsefer Haberleşme, Arama-Kurtarma, Veri Linki (Datalink), Dahili Haberleşme, Telefon (PABX), Gemi Güvenlik Alarm Sistemi (Ship Security Alert System) nin GPS ve INMARSAT uydu sistemleri ile haberleşmeli çalışması, Haberleşme kanallara göre HF Yüksek Frekans (High Frequency) Simplex veya Dublex haberleşme, Sound Powered (SP) Telefon, Alarm/Anons, Gemi Bilgi Dağıtım (GEBİS), Eğlence Eğitim Teknolojileri, Kapalı devre televizyon yayınları(CCTV), Gemi-Uydu ve Uydu Haberleşme Terminali, Denizaltı Haberleşme Terminali, deniz

platformları haberleşme, NAVTEX alıcı simülatörü, Inmarsat C simülatörü, Coğrafik verilerin sayısal ortama dönüştürülmesi, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, sayısallaştırıcılar, Router ve Anahtarlama Teknolojileri, her türlü metrolojik ortamın haberleşmeye etkileri, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle deniz araçlarının sevkinin yapılması, Jiroskopik Stabilizasyonlu Aviyonik Termal Görüş Sistemleri (FLIR), Kokpit Yönetim Sistemleri/ özdenetimli Çok İşlevli Göstergeler, Seyrüsefer Teknolojisi, seyrüsefer aletleri, Seyrüsefer Yönetim Sistemleri/ Kontol ve göstergeler, Radarlar, Elektro-optik Sistemler, Kendini Koruma Sistemi, seyire yardımcı olan VHF/DSC, VHF ve MF/DSC aygıtlar, Ataletsel Seyrüsefer aygıtları (INS, INS/GPS), Sonar Sistemleri, Gemiler için Multibeam / lazer sonar (3D), hidrografik, oşinografik, hidrolojik, meteorolojik veya jeofizik aletler, Otomatik ayar veya kontrol aletleri, Yön bulma pusulaları; diğer seyrüsefer aletleri, Su altı Akustik Aletleri, MMSI (Maritime Mobile Service Identity) numaraların tanımlanması, Uzaktan kumandalı (radyo) kontrol cihazları (gemiler, kaptansız deniz taşıtları dahil), Radar ve seyrüsefere yardımcı radyo aletleri, diğer aletlerle tümleştirilmemiş barometrik altimetreler, simpiesometreler vb.ler, Elektronik basınç ölçü aletleri, sensörleri, göstergeleri ve ileticileri, sıvıların/gazların değişken özelliklerini ölçmek veya kontrol etmek için kullanılan aletler platform tümleştirme teknolojileri, Su/Deniz işaret şamandıraları ve fenerleri enerji ve aydınlatma teknolojisi, , Elektrik Güç Sistemleri, elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı ve dönüşüm çözümleri, elektrik enerjisi üretimi ve güvenli çalışması için gerekli gücü sağlayan dönüşüm/çeviriciler, Katı yapılı LED'ler, bataryalar ve yenilenebilinir enerji kaynakları, aydınlatma çözümleri, Her türlü Lamba ve armatürler, ışık yayan diyotların (LED), Her türlü lamba duyları ve donanımları(şamdanlar- abajur), Işık Konusunda Genel Bilgi, Tektürsel Işık, Komşu Işınımlar, Kızılaltı Işınımlar, Morötesi Işınımlar, Birincil Işık Kaynağı, İkincil Işık Kaynağı, Aydınlık Düzeyi, Işıklılık Ölçmesi, su/deniz üstü ve altı her türlü araçta Yansıtma, Geçirme ve Yutma Çarpanı Ölçmeleri, Yansıtma, Geçirme ve Yutma Çarpanlarının Ölçmesi, aydınlatma donanımları için akım taşıyan kablolamada kullanılan malzemeler, araç yönetilmesi ve yönlendirilme aletleri, otomatik kontrol ediciler, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, işaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için ölçüm, kayıt ve test etmek için kullanılan aletler; gürültü etmenlerinin hesabı, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

SU VE DENİZ TAŞITLARI TANIMA, İZLEME VE YÖNETİM YAZILIMLARI

Gemiler için yazılımlar, Gemi yönetimi, yükleme(yolcu, yük, konteyner) yakıt yönetim yazılımı, Hidrografik yazılım (Hydrographic software),Gemi bakım yönetimi yazılımı, gemi benzeşim (Simulator) yazılımları, Gemiler için tümleştirilmiş Bridge Sistemi (IBS), MFD iş istasyonu (WS) ECDIS, Radar, aldatma, Motor gemiler için izleme sistemi, Gemi Otomatik Tanımlama Sistemi (WAIS) sistemi, gemi ve denizaltı AIS sistemi, Kendi içinde Kimlik Yönetimi ve Kimlik Koruma, Gerçek zamanlı enlem, boylam, konum, yön ve hız bilgileri toplama, deniz araçlarının harita üzerinde izleme, Ana Yönetim Merkezi, Network Yönetim Merkezi (NMC), Yedek Komuta Merkezi, Merkezi Anahtarlama Birimi (MAB), Çağrı alma (telsiz sistemden, kısa mesaj gönderme, uç aygıtları, Eutelsat Uyduları (W3-SESAT), Gerçek zamanlı hız, Ortalama hız, Rakım, Saat dilimi ayarı, araç ve sürücüler arası veri iletimi ve alımı için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SU VE DENİZ ÜSTÜ (GEMİ, PLATFORM VB) TAŞITLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Su/deniz üstü gemiler, (bot, hücumbot, yat, nehir gemileri, mavna, Hovercraft, feribot, hafif botlar, deniz otobüsleri, firkateyn, römorkör, yolcu, balıkçı ve yük gemileri v.b) platformlar, yüzey araçları (kendinden hareketli/hareketsiz için gerekli elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Dinamik mesaj sinyalleri (DMS), Erişim Kontrol Sistemi, trafik profilleri, önleyicilik alarmlar ve diğer trafikler, Wi-Fi ağla denetleme ve bilgi gönderme, merkez ofis, konum bilgileri, transit süresi ve gecikmeler, İletebilir PTP / PTMP Radyolar, yüksek verimlilik, düşük gecikme süresi ve sağlam Line-of-Sight (teslimLOS) ve Non-Line-of-Signt (NLOS) bağlantısı, VHF Deniz telsiz frekansları, AIS Cihazlarının VHF deniz telsiz frekansları üzerinden çalışması, iki yönlü mesajlaşma (dispatching), Frekansa/uyduya göre yön ayarı, Stand- alone teknolojileri, Arayüz teknolojileri, V/UHF ITS iletişim protokolü, STDMA parametreleri, Sınıf-A CS, sınıf-B AIS'lerin kapsama alanları, GPS uyduları, GSM/GPRS Bazlı (Simtracs vb), GPRS Class 10, TCP-IP desteği (GPRS üzerinden), TCP, UDP, FTP (firmware güncellemesi için) Uzaktan yapılandırma, RFID ve DSRC teknolojisi, kısa ve orta mesafe (DSRC) kablosuz iletişim, Tekneler için AIS transponder (B sınıfı) Tekne yazılımları, Navigation simülatör, Veri Kayıt Cihazları (VDR), Gemiler için Kontrol joystick, otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek tüm trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, deniz trafiğini düzenleyen VTS/SVTS'ler (Smart/Vessel Traffic Services) istasyonları, araç telemetri, Yön bulma pusulaları (manyetik, giroskopik, dürbün ve konum bulma pusulaları dahil) deniz seyrüseferleri için kullanılan aletler, Elektronik telemetreler, teodolitler ve takometreler ve fotogrametrik aletler, meteorolojik, hidrolojik ve jeofizik amaçlar için, Ölçme (surveying), hidrografik, oşinografik, hidrolojik, meteorolojik veya coğrafi aletler, Seyrüsefere yardımcı telsiz aletler, telsiz işaret ışıkları, telsiz şamandıraları, alıcılar, ölçüm ve kayıt aletleri, radarlar ve seyrüsefere yardımcı radyo aletleri, GPS küresel konum belirleme uydu sistemi ve uç aygıtları, GSM/GPRS altyapıları, Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, RL/kablosuz (wi-max, wi-fi, GSM) sistemleri, hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ağ yöneticileri, ağ yapılandırmak, Şebekeyi yönetebilecek(hata lokalizasyonu, performans yönetimi, konfigürasyon, vs. yönetim sistemine alarm, yapılandırmaları, performansları, IP Wifi bağlantı

ile bilgisayara erişim, Tek noktadaki verilerin bir ağ üzerinde çok noktaya dağıtılması, Kablosuz İletişim Sistemleri sürücü ve yolcular için eğlence de dahil olmak üzere, farklı uydulardan gelen sinyalleri alıp değerlendirme, araçların koordinatının farkı en az hale getirme, rota saptama, hareket halindeyken uydu sinyalini izleyip IP modem ile uydu arasında sürekli bir bağlantı kurma, gerçek zamanlı uçtan uca ağ performans izleme ve istatistik yakalama, trafik analizi ve müşteri bağlantısı izleyip, ölçmek ve test etmek için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SU VE DENİZ ALTI TAŞITLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Su/deniz altı gemiler, platformlar (denizaltı v.b) araçları (kendinden hareketli/hareketsiz için gerekli elektrik/elektronik teknolojiler ve bunlar arasındaki haberleşme ve veri iletim teknolojileri, Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS), AIS alıcı (deniz GPS ile), entegre deniz sistemleri, Sonar Sistemleri, Su altı Akustik Aletleri, su altı taşıtının kendisi yönetimini aygıtlar ve bakır veya optik kablolar, güç kaynakları ve seyrüsefer sistemleri için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SU VE DENİZ ALTI ROBOTLARI HABERLEŞME, YÖNETME VE İŞLETME TEKNOLOJİSİ

Uzaktan kumandalı su altı araçları (Remotely Operated Vehicles / ROV) su altı robotları, Gözlem, İş sınıfı, Mini/Mikro amaçlı, Askeri amaçlı ROV'lar, ROV'ların su altı kazıları, kablo döşeme, onarım ve büyük cisimlerin çıkarılması, anlık veya sürekli ölçümler uzaktan gerçekleştirilmesi ve video kamera gibi algılayıcılar yardımıyla gözlem yapılması, fotoğraf ve video çekimleri, deniz suyu ya da gaz örneklerinin alınması, tam veya yarı Özdenetimli su altı araçları [Autonomous Undervva-ter Vehicles / AUV) AUV'ler, özdenetimli çalışabilen ve robot kollar, yüzeyde bulunan kontrol konsolları, araç üzerindeki donanım ve algılayıcılar, Kontrol konsolu, Elektrik güç dağıtım sistemi için gerekli bilgi ve uygulama becerisi vardır.

SEYRÜSEFER, SEYRÜSEFER GÜVENLİĞİ VE KONTROL TEKNOLOJİLERİ

46. SİNYALİZASYON VE SCADA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Görsel ve işitsel büyüklerden oluşan verilerin değerlendirilmesi ve oluşan yeni verilere göre ortamda yönetilebilen uç aygıtlar aracılığıyla istenilenlerin yapılabileceği iletişim teknolojiler ve şebekesinin kusursuz olarak çalışması için gerekli her türlü kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görsel ve İşitsel sinyaller için gerekli teknolojiler, sinyal işleme teknikleri, proje hesapları, veri iletişim kanalları, protokol kuralları, iletim kodları, fiber optik temelli ağ mimarisi, fiberler ve ayrımları, tek ve çok modlu fiber optik kablolar ve ek kutuları, sonlandırma ve terminasyon malzemeleri, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, Basınç, sıcaklık, hız, seviye, nem, ışık, devir gibi fiziksel büyüklüklerin ölçülmesi, kontrol ve kumanda teknikleri, özdenetimli Elektronik Devreler, IP Kameralar, Projektör ve sunucular, SONET/SDH ve TDM, TDM- IP arabirimler, ses üzeri IP (Voice over IP), IP anahtarlar, Gbit anahtarlar, statik veya dinamik güç süzgeçleri, elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), Coğrafi Bilgi sistemleri, Uydu ve veri aktarma teknolojisi, Manyetik kart okuma sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, Trafik yayın teknolojisi, uzaktan kumanda edilebilir trafik levhaları, Araç saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler, Elektirik/Optik, Optik/Elektrik dönüştürücüler, göz ağ yapısı, veri kodlama ve çoğullama teknikleri, optik modülasyon/demodülasyon tekniği, dalga boyu bölmeli çoğullama, optik iletim teknikleri ve ağları Elektrik, elektronik, optik, biyomedikal temelli katı, sıvı, gaz, ya da bileşik materyaller de dahil olmak üzere; elektrik sinyali üretebilen algılayıcılar ve çeviriciler, konusunda genel kurallar, Araç saptama, belirleme, sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; enerji, gaz, sıvı taşıma hatlarının yönetilebilmesi, gerekli pasif malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemleri, Örneksel ve/veya sayısal Görsel ve İşitsel sinyaller ve işleme teknolojisi, optik görüntüleme ve algılama teknoloji ve sistemleri, değişik algılayıcı ve seziciler, İşaretlerin kablolu ve kablosuz olarak iletimi için gerekli teknolojiler, Analog/Sayısal Vericiler/Alıcılar, veri iletim temelli ağ mimarisi, çok katmanlı ağ mimarileri, Internet -TCP/IP, (OSPF, BGP4 vb.) kablosuz iletişim ağları Geniş alan ağ teknolojileri protokoller, sayısal ve örneksel iletişim sistemleri ve teknikleri, dalga boyu bölmeli çoğullama, - devre anahtarlama ve paket anahtarlama, Bakır Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.) Geniş bantlı Hub, Node, İP Nodlar,Router ve Anahtarlama Teknolojileri, IP Servisi (VoIP), MPLS/VPN, TE, İP Telefon teknikleri, Internet -TCP/IP, İP adresleme, kablolu ve Kablosuz ağlarda ve Sistemlerde güvenlik, Ağ (network) Elemanları, RTU'lar, PLC'ler, Sunucular, her türlü Elektrik, elektronik, optik, biyomedikal temelli algılayıcı ve çevirici donanımlar katı, sıvı, gaz, ya da bileşik materyaller de dahil olmak üzere; ısı derecesi, nem, basınç, vakum, yanma, debi, seviye, kıvam, yoğunluk, asitlik, yoğunlaşma ve devir gibi etmenleri algılayıcılar ve çeviriciler, veri iletim teknikleri ve ağlar, işletim sistemleri, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, ses görüntü ve veri iletimi için kullanılan aktif uç elemanları, küçük kapasiteli bağımsız kesintisiz güç kaynakları, denetleme sistemleri, Şifreleme, Sıkıştırma ve Anahtarlama Teknikleri, kanal bant genişlikleri, İşaretlerin iletimi ve kontrol edilmesi için kullanılan aletler ve cihazlar; sayaçlar(Örneğin; kayıt etme) ve hesaplama cihazları; Araç saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, karayolu, demiryolu, havacılık ve denizcilik vd. ulaştırma sitemleri ile ilgili sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları (trafik ışıkları ve yayalar için sinyal ekipmanları dahil), sabit durum redresörleri, dalgalı akımı doğru akıma çeviren cihazlar, devre kesici donanımların, elektrik dağıtımı için kontrol panellerinin, elektrik rölelerinin (düzenleyicilerin), elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazlarının (Örneğin; uçuş kayıt cihazı), hareket algılayıcıları, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test

etmek için kullanılan aletler; Fiber optik ve bakır kablo zayıflama hesapları, sistem bant genişlikleri, ağ mimarisi aygıtların seçimi ve kullanımına yönelik enerji, standart ve protokoller, ağ katmanlarının hesaplanması, gürültü etmenlerinin hesabı, diğer ölçme ve test aletleri iletim kodları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işleri standartları iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

SİNYALİZASYON TEKNOLOJİSİ

Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Trafik Yönetim Sistemi, Akıllı Taşıma sistemi (ITS), Araç saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; elektrikli sinyal ekipmanları (trafik ışıkları ve yayalar için sinyal ekipmanları dahil),LED teknolojisi ve sürücü devreleri, Bakır ve fiber Kablo Sayısal Transmisyon Sistemleri (xDSLvb.,Ethernet Switchler, Routerlar) her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer,

zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KONTROL VE OTOMASYON TEKNOLOJİSİ

Otomatik Kontrol ve Programlanabilir Mantık Kontrolörü (PLC), SCADA, Elektromekanik, hidrolik, pnomatik kumanda ve kontrol işlemleri, Basınç, sıcaklık, hız, seviye, nem, ışık, devir gibi fiziksel büyüklüklerin ölçülmesi, kontrol ve kumanda teknikleri, Programlanabilir lojik kontrol devrelerinin programı, kurulması, çalıştırılması ve endüstrideki tüm uygulamaları, Doğru akım ve Alternatif akım devreleri ve bunların analizi, Dijital ve Analog elektroniğin temelleri, Bilgisayarla ve mikroişlemci ile endüstriyel kontrol işlemleri, Kontrol sistemlerin sembol ve diyagramları

SCADA TEKNOLOJİSİ ve YAZILIMLARI

Ağ yönetim teknikleri ve uygulamaları, Ethernet/IP bazlı ağ, Ethernet-üzeri-PDH, Frekans Kaymalı Anahtarlar(FSK) , Endüstri tip switch'ler, Çeviriciler (Konvertörler) Optik çoklayıcılar, media konvertörler, Programlanabilir Lojik devreler (PLCs), özdenetimli Elektronik Devreler, Uzak Kontrol Birimi (RTU) ,Sayaçlar, Kontrol Edilebilir Vana Ve Anahtarlar, Değişik Algılayıcılar ve Çeviriciler, İnsan makine arayüzleri (İMA-HIM'ler), IP Kameralar, Projektör ve sunucular, SONET/SDH ve TDM, TDM- IP arabirimler, ses üzeri IP (Voice over IP), IP anahtarlar, Gbit anahtarlar, statik veya dinamik güç süzgeçleri, elektrikli tevzi pano hatlarının, elektrik devresi kesicilerinin (şalterler), aşırı gerilim koruyucusu (elektrik dağıtım voltaj seviyesi için), hata analizi, her türlü alarm sistemleri, ölçüm ve kayıt cihazları, hareket detektörleri, elektriğin ve elektrik sinyallerinin özelliklerini ölçmek ve test etmek için kullanılan aletlerin uygulanması için ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

KABLOLU/ KABLOSUZ/UYDU AĞ MİMARİSİ

2 ve 4 sarmallı kablolar, yer altı tip kablolar, havai tip kablolar, Bakır kablo ek, terminasyon ve malzemeleri, Tek ve çok Modlu (Singel/Multi Mode) Fiberler, Bina içi/ Dışı Yer altı ve Havai Fiber Optik Kablolar, Wi-Fi, Wimax, kablosuz optik sistemler (Free Space Optics) , Kablosuz ağ mimarisi, uç cihazları,

Göz Devre mimarisi (Ring topolojisi), Korumalı göz devresi, Korumasız göz devresi, Bakır Kablolu Göz Devresi, Fiber Kablolu Göz Devresi, Karma ağ yapısı, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

YOL BİLGİ, ARAÇ İZLEME VE HABERLEŞME (ACİL YARDIM, ÜCRET TOPLAMA) TEKNOLOJİSİ

Çağrı Merkezi, 112 Acil Yardım Haberleşme Sistemi, Ana Komuta Merkezi, Yedek Komuta Merkezi, Merkezi Anahtarlama Birimi (MAB) Çağrı Alma/ Çağrı Yönlendirme/Ajans Terminali/Telsiz yazılımları, Telsiz ağı, Çağrı alma (telsiz sistemden, telli sistemden, Kısa mesajdan, Ajans terminalleri, gezgin terminaller, Coğrafi Bilgi sistemleri, Uydu ve veri aktarma teknolojisi, Manyetik kart okuma sistemleri, Sistemler arası veri aktarma teknolojisi, Trafik yayın teknolojisi, uzaktan kumanda edilebilir trafik levhaları, Araç saptama, belirleme, seyrüsefer, kılavuzluk, havacılık ve denizcilik ile ilgili sistem ve aletler otomatik kontrol ediciler ile düzenleyiciler; GPS, GPRS, Radarlar ve antenler, her tür cins ve kapasitedeki görüntü işleme-nesne algılama sistemlerinin konum, yer, zaman vb bilgileri belirli kaynaklardan alıp coğrafi bilgilerle birleştirerek her türlü trafiğin yönetilmesi için ağların yönlendirilmesi ve yönetilmesi, internet risk ve koruma yöntemleri ile veri iletim teknikleri, ölçmek ve test etmek için aletlerin kullanılması uygulama bilgileridir.

47. PROJE VE UYGULAMA DENETÇİSİ

Tanım:

Güvenli, sağlıklı, ekonomik yapı elde edebilmek amacıyla yapıların, ilgili idare ve yükleniciden (müteahhit) bağımsız olarak, tasarım (proje) ve yapım (inşa) aşamalarında yürürlükteki yapı yönetmelikleri ve standartlara uygun olarak yapılmasını sağlayan iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrik tesisat projelerinin oluşturulması, saha uygulamaları ve as-built'lerin oluşturulmasını, projelerin yönetmeliğe uygun olup olmadığını, kullanılan tüm malzemelerin ve yapılan imalatların yasa ve yönetmeliklere uyup uymadığı, kablo bacası uygulaması ve yerinin tespiti, kablo merdiveni ve kablo bacasına montajı, kabloların kablo merdivenine bağlanması, kablo merdiveni ve kablo bacasının ölçüleri, sayaç panosu yeri ve ölçülerinin tespiti, sayaç pano tasarımı ve cihazların panoya yerleştirilmesi, enerji odası uygulaması ve yerinin tespiti, enerji odası ölçüleri ve kapısı, elektrik iç tesisleri denetim ve muayene uygunluk belgesi,elektrik projesi kontrol formu doldurma, yapının kontrolünde takip edilecek iş sıralaması bilgisi, kablo kesitlerinin kontrolü, işçi sağlığı ve iş güvenli kuralları,temel topraklama, akım kontrolu, iç tesisat kuralları, selektivite kontrolu, kompanzasyon, eş zamanlılık katsayılarını, konutlarda eşzamanlı yük, temel aydınlatma teknikleri kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri

TMMOB Mesleki davranış ilkeleri, elektrik iç tesisleri yönetmeliği, elektrik tesislerinde topraklamalar yönetmeliği, elektrik iç tesislerde proje hazırlama yönetmeliği, elektrik kuvvetli akım yönetmeliği, asansör yönetmeliği, muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmeliği, yapı malzemeleri yönetmeliği, bina içi telefon tesisat teknik şartnamesini, binaların yangından korunma yönetmeliğini, enerji verimliliği kanununu, binalarda enerji performansı yönetmeliği, iş kanununu, iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği, yapı işlerinde sağlık ve güvenlik yönetmeliği, Kuramsal temel bilgilerine sahip olunmalı, proje takibi uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İş Alanları Alt Grupları:

Konut ve Site Konutlarda Proje ve Uygulama Denetçiliği

İş Merkezlerinde Proje ve Uygulama Denetçiliği

Çok Yüksek Binalarda Proje ve Uygulama Denetçiliği

48. ORGANİZASYON, BELGELENDİRME ve YAZILIM UYGULAMALARI

Tanım:

Ortak bir amaç çerçevesinde kurulmuş, ortak bir çalışma düzenine sahip, planlı ve eşgüdümlü faaliyetlerin yürütüldüğü, bir fonksiyonu minimize ya da maksimize etmek amacı ile sistematik olarak bir sorunu incelemek, çözmek, yönetebilmek için gerekli her türlü kuramsal bilgi ve uygulama alanıdır

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bir sorunun en iyi çözümünü veya tasarımını bulma işlemi olarak tanımlama, hedeflenen amacı maksimum veya minimum yapacak şartları bulma işlemi yöntemleri, gerçek ve teorik problemler bu genel çerçevede modelleme, Sosyoloji, iktisat, işletme, siyaset bilimi ve psikoloji gibi sosyal bilim dalı temel bilgileri, Tepe Tırmanışı, Benzetimli Tavlama, Kuantum benzetimli Tavlama, Tabu Araması, Kiriş Araması, Genetik Algoritmalar, Karınca Sürüsü, Kısıtlamalı, Global, İşlem, Rastgele, Tasarım (dizayn) ve çok disiplinli tasarım (dizayn), Robust, Sonsuz-Boyutlu optimizasyonları, Tümleşik, Türeve-Serbest, Birinci ve İkinci Derece, Gradyan İniş ya da Dik iniş, Nelder-Mead ya da the Amoeba, Alt-Gradyan , Tekyönlü, Elipsoid, Yığın ,Newton, Kazi-Newton, Dahili Nokta, Birleşik Gradyan, Doğrusal ve doğrusal olmayan optimizasyonlar, Yaklaşım yöntemleri, Kısıt Sağlaması, Yörünge Optimizasyonu, Değişkenler Hesabı, Doğrusal, Doğrusal olmayan, Tamsayı, Kuadratik, Konveks, İkinci Derece Koni (SOCP), Yarı-Belirli (SDP), Lineer ve Konveks Kuadratik, Stokastik, Optimal Kontrol Teorisi, Dinamik, Doğrusal, Genetik Programlamalar, Operasyon Araştırma, Değişkenler Eşitsizliği, Değişkenler Hesabı, Tek Yönlü Algoritma, Dahili Nokta Yöntemi, Radyal Temelli Fonksiyon, Brachistochrone, Hat Araması, Lagrange Çarpanı, Bellman eşitliği, Hessian matrix, Yerel Minimum, Yerel Maksimum, saddle point tanımları, Evrim Stratejisi, Stokastik Tünel, Diferansiyel Evrim, Sürü Parçacıkları, Armoni Araması, Arı Algoritması, QP (Kuadratir Programlama) Problemi, Grafiksel, Kısıtlamasız, Optimizasyon Yazılımı, Olabilecek her türlü öngörüleri de içerisine katarak yönetim düzeylerine göre iş, yönetim bilişim sistemleri, değişik sistemin veya projenin birlikte çalışması, iş planı ile bilgi sistemi planı ilişkisi, olurluk değerlendirmesi, sistem geliştirme ve edinme yöntemleri, sistem yaşam döngüsü modelleri, Yönetim düzeylerine göre karar destek sistemleri, iletimde iş sistemleri ge-

liştirme Yönetim ve zamanlama sistemi yönetim ve örgütlenme yaklaşımları bilgisine sahiptir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal, mühendisliği bölümleri (Lisans, Lisansüstü veya daha üst akademik unvandakiler), Kullanılan yöntemler, operasyon araştırması (operation research) en iyi çözüm veya optimum çözümü bulmada karar verme (decision making) teknikleri, Optimum değeri bulmada kullanılan yöntemler, herhangi bir yetkinlik alanında yürütülen çalışmalarda doğru analiz yapabilme ve anında karar verme teknikleri, yapay zeka optimizasyon teknikleri, karmaşık optimizasyon problemleri, Parametre sayısının çok olduğu ve verilerin normal toplanmadığı birçok kombinetarol optimizasyon (combi-natorial optimization) ve mühendislik yaklaşımı, sistemin tüm teknik yetkinlikleri, çalışma alanı ile ilgili işin gerektirdiği araç ve teknikleri kullanma becerisi, karar destek sistemleri, hata denetimi, geri besleme, sistem çevresi, Kalite maliyeleri, İyileştirme teknikleri, protokol kuralları, malzeme seçimi ve montajı, ölçü ve test işlerini, yapılan işlerle ilgili yasa, yönetmelik vb bilgilerin yanı sıra alanla ilgili standartlar, İş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

KURULUM ORGANİZASYONU

Üretim tesislerinin kurulumu, Bina yeri seçimi, Maliyet analizi, Plan ve projelendirme, makine ve teçhizatın seçimi ve kurulumu, çalışanların seçimi, işbaşı eğitimi, üretim tesisi ile ilgili gerekli başvuru ve onayların alımı, üretim ve kontrol işlemlerinin başlatılması uygulama bilgileridir.

İŞLETİM ORGANİZASYONU

İşletmenin amaç ve hedefleri doğrulusunda verimlilik, karlılık ve etik kurallar çerçevesinde işletilmesi, İş süreçlerinin oluşturulması, Süreçlerin kontrol noktalarının belirlenmesi, Süreç hedeflerinin belirlenmesi, Süreç kontrol kartlarının oluşturulması, İş talimatlarının oluşturulması, Çalışanların görev yetki ve sorumlulukların belirlenmesi, İşletmenin kullandığı ve ürettiği malzeme bilgisi, Yapılan işler ile ilgili yasa, yönetmelik vb gibi bilgiler, Üretilen iş ile ilgili standart uygulama bilgileridir.

MÜHENDİSLİKTE OPTİMİZASYON VE KONTROL YÖNTEMLERİ

Organizasyon Teorileri, Yönetimsel teoriler, Organizasyon yapıları, İş süreçlerinin oluşturulması, Süreçlerin kontrol noktalarının belirlenmesi, Süreç hedeflerinin belirlenmesi, Süreç kontrol kartlarının oluşturulması, İş talimatlarının oluşturulması, Çalışanların görev yetki ve sorumlulukların belirlenmesi, Problem çözme teknikleri, Beyin fırtınası, Sebep-sonuç diyagramı, Nominal grup tekniği, Pareto analizi, Veri toplama teknikleri, Gruplandırma, Korelasyon analizi, Kontrol çizelgeleri, Histogram, Kontrol şemaları, Seçme filtresi, Proses akış haritaları, Karar verme teknikleri, Kuvvet alanı analizi, Fayda-maliyet analizi, Kalite maliyetleri uygulama bilgileridir.

CE BELGELENDİRME

CE-Avrupa Birliği Direktifleri

CE Belgelendirme, Avrupa Birliği'nin, teknik mevzuat uyumu çerçevesinde ürünlerin AB'nin ilgili direktiflerindeki temel gereklere uygun olduğunu ve gerekli bütün uygunluk değerlendirme faaliyetleri, ürünün tanımı, taşıdığı riskler, sahip olması gereken asgari güvenlik koşulları, uygunluk değerlendirme prosedürleri ayrıntılı bir şekilde belirlenmektedir. Avrupa ürün mevzuatlarına uygunluğunu gösterir, ürünün (insan / çevre sağlığı ve güvenli-

ği, tüketici hakları) ilgili direktiflerle tanımlanan şartları sağladığı anlamına gelen CE belgesi Danışmanlık hizmetleri, Teknik dosya hazırlama, Zorunlu koşullara uyum, Risk analizleri, Kullanım kılavuzu hazırlama, Test ve kontrol hizmetleri, Harmonize standartlara uyum, Yetkili kurumlarla ait test ve incelemelerin koordinasyonu, İç üretim kontrolleri ve kalite güvence sistemlerinin kurulumu hizmetleri CE İşareti büyük oranda ürünlerin güvenliğine ilişkin bir işaret olmakla birlikte 89/336/EEC sayılı Elektromanyetik Uyumluluk Direktifinde olduğu gibi bazen güvenlik dışındaki hususları, ürünlerin karşılamak zorunda olduğu temel gereklerin direktiflerde belirlendiği, uyumlaştırılmış standartlara atıfta bulunularak bu standartlara uygun ürünlerin direktifteki temel gerekleri karşılaması, CE İşareti, ürünün, asgari güvenlik koşullarına sahip olması, ürünün güvenli olduğu bilgisini verirken, diğer taraftan, ticari açıdan, ürünlerin bir üye ülkeden diğerine dolaşımı sırasında bir çeşit pasaport işlevi görmesi uygulama bilgileridir.

ISO (Uluslararası Standartlar Organizasyonu) BELGELENDİRME

Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Organization for Standardization) tarafından yayınlanmış olan bir standartlar bütünüdür. Uygulanması gereken şartların tanımlandığı ve belgelendirme denetimine tabi olan standarti, SO 9001 Kalite Yönetim Sistemi;Organizasyonların müşteri memnuniyetinin artırılması ve iş süreçlerinin geliştirilmesine yönelik olarak kalite yönetim sisteminin kurulması ve uygulanması. Durum değerlendirme, Dokümantasyon, Talimat ve süreçlerin oluşturulması, Kalite Yönetim Sistemi Kurulumu, Sistem Denetimi, Belgelendirme başvuru /denetimi, Sistem geliştirme, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi; Ürünün hammaddeden başlayarak, üretiminden ve müşterinize ulaştırılmasına kadar geçen tüm süreç de çevreye verilen zararın en aza indirilmesi. Çevre Etki Analiz ve Değerlendirme, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama Çevre Odaklı Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler.
ISO 13485 Tıbbi Cihaz Üreticileri İçin Kalite Yönetim Sistemi;Medikal ürün üreticilerine uygulanan uyum ve kalite kontrol protokolleri, Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama, Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, Sistem kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler, ISO TS 16949 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi; Otomotiv endüstrisindeki sektöre ait gereksinimleri tarif eden yönetim sistemi, Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygula-

ma ve Uyarlama, Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, Sistem kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler.
ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi; Gıda maddelerinin üretiminde hammaddeden başlayarak hazırlama, işleme, imalat, ambalajlama, depolama, taşıma, dağıtım ve piyasaya arz aşamalarının mevcut ve potansiyel tehlikelerin ortadan kaldırılmasına yönelik yönetim sistemi. Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama, Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, Sistem kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler. ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi;Kurumların bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik gereklilikleri tanımlayan sistemdir. Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama, Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, Sistem kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler. OHSAS 18001 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi;Çalışanların can güvenliğini ve sağlığını korumaya gereklilikleri tanımlayan sistemdir. Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama, Süreç Analizi ve Süreç Yönetimi, Risk Tanımlama, Analiz ve Değerlendirme, Sistem kurma, Sistem Denetimi ve İyileştirmeler uygulama bilgileridir.

KALİTE GÜVENCE KONTROL YAZILIM TEKNOLOJİLERİ

Temelinde ürün ya da hizmetin geçtiği tüm aşamalardaki talimatlar, görev ve sorumluluk tanımları vb. ile belgelendirmesi, çalışanların eğitilmesi ve kalite konusunda bilinçlendirilmesi ile kalitenin planlanan düzeyde en az kaynak kullanımıyla korunması uygulama bilgileridir.

AKREDİTASYON (UYUMLULUK)

Akreditasyon, ulusal veya uluslar arası kuruluşlar tarafından; laboratuarların, muayene ve belgelendirme kuruluşlarının ulusal ve uluslar arası kabul görmüş teknik kriterlere göre değerlendirilmesi, Mevcut Durum Analizi ve Yasal Gereksinimler, Dokuman Geliştirme, Uygulama ve Uyarlama, Denetim ve İyileştirmesi, yeterliliğinin onaylanması ve düzenli aralıklarla denetlenmesi, Kalite Sistem Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyonu kalite Sistem belgelendirmesi yapan kuruluşların akreditasyonu, TS EN ISO 15189 "Tıbbi Laboratuarlar - Kalite ve Yeterlilik için özel şartlar" standardlarına ek olarak Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve TÜRKAK'ın Rehber dokümanlarını kullanarak, laboratuvarların bu standard ve dokümanlarda belirtilen kriter-

lere uygunluğunun denetlenip akredite edilmesi, TS EN 45012:1993- Kalite Sistem Belgelendirmesi Yapan Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Kriterler, Laboratuar Akreditasyonu, Her türlü kalibrasyon, analiz ve test hizmeti verecek laboratuarların akreditasyonu, TS EN ISO/IEC 17025:2000 -Deney ve Kalibrasyon Laboratuarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar, Muayene Kuruluşlarının Akreditasyonu, ilgili EA ve TÜRKAK Rehber dokümanları, TS EN ISO 15189 Standardı, ilgili EA ve TÜRKAK Rehber dokümanlarıBir ürün veya hizmete ilişkin analiz ve deney sonuçlarını yorumlayarak belgelendiren kuruluşların akreditasyonu, TS EN 45004:1997- Çeşitli Tipteki Muayene Kuruluşlarının Çalıştırılması İçin Genel Kriterler Ürün Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyonu, Ürün belgelendirmesi yapan kuruluşların akreditasyonu, TS EN 45011:1993- Ürün Belgelendirmesi Yapan Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Kriterler, Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyonu Personel belgelendirmesi yapan kuruluşların akreditasyonu TS EN 45013:1993- Personel Belgelendirmesi Yapan Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Kriterler uygulama bilgileridir.

49. KULLANICILARA YÖNELİK YÖNETİM UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Bir organizasyonun (kurum, kuruluş, dernek, vakıf vb.) yönetsel faaliyetlerini kolaylaştırmak üzere, yönetici, organizasyon personeli ve son kullanıcının bir veya birden fazlasının kullanımına yönelik olarak geliştirilmiş belgeleme, doküman yönetim ve arşivleme, müşteri ilişkisel yönetim teknolojilerini kapsayan tüm kişisel veya taşınabilir platformlardan erişilebilen yazılım uygulamalarıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenleri. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar.Özyineleme.Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirlelme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekası. Programlama kavramları: veri tipleri, aritmetik işlemler, atama ifadeleri. Girdi/Çıktı fonksiyonları. Kütüphane fonksiyonları. Seçme ve tekrarlı ifadeler. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Diziler ve seriler (strings). Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Bilgisayar donanımı: işlemci, bellek, girdi/çıktı aygıtları. İnternet ve ağ sistemi. Bilgisayar iletişim ve ağ kavramları. Uygulama katmanı ve yaygın uygulamalar. Taşıma katmanı ve servisleri (TCP, UDP). Ağ katmanı ve IP. Veri bağlantısı katmanı ve protokoller. HTML, Üyelik Sistemi, Yönetim panelli web siteleri, Sanal Pos sistemleri, 3D Secure yeni sanal pos sistemi. Resmi yazışma ve bilgi sistemleri; belgelerin diplomatik unsurları (kamu kurumlarında yazışma usul ve esasları); yaşam döngüsünde

belge yönetim programları; belgelerin üretimi, düzenlenmesi, dosyalanması (standart dosya planı); saklama planlarının oluşturulması, ayıklanması ve imhası; konuyu etkileyen ulusal ve uluslararası düzenlemeler, standartlar, teknik ve metodolojik yaklaşımlar; e-devlet uygulamaları ve elektronik belge yönetimi. Kümeleme yöntemleri, karar ağaçları, doğrusal ve lojistik regresyon, yapay sinir ağları kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sisteleri, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarının geliştirilmsi vb. konuların birçoğunu içermektedir. Depo yönetim sistemlerine genel bakış, Kurum kaynak planlama, rota belirleme/dağıtım yazılımı, yükleme takibi ve uydu takibi, veritabanı modellemesi, tasarımı ve uygulamasını içeren ve ilişkisel veritabanları ve SQL'e vurgu yapan bilgi teknolojisi incelemesi. Internet teknolojileri: http, html, XML, SOAP, security. Bileşenler ve ara yazılımlara özet giriş. Çok sıralı mimariler, karşılaştırmalı değerlendirme ve performans tasarımı ve uygulamasına giriş. Veri ağ protokolleri ve teknolojileri uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Belgeleme, Doküman Yönetim ve Arşivleme Uygulama Teknolojileri

Organizasyon dahilinde oluşturulan ve farklı kullanıcılar tarafından kullanılan değişik tür ve kategorideki tüm dökümanların hayat döngüleri boyunca sistematik olarak elektronik ortamda saklanması ve yönetilmesi, dokümanların sisteme eklenmesi, versiyon/sürüm işlemleri, dokümanların havalesi, havale edilen dokümanların takibi, kağıt ortamdaki evrakların taratılması, dokümanların haklar çerçevesinde aranması faaliyetlerini içeren uygulama bilgileridir.

Müşteri İlişkisel Yönetim Uygulamaları

Son kullanıcı ile organizasyon arasındaki tüm iletişim ve ilişkilerin tanımlanması, planlanması, işletilmesi ve geliştirilmesi amacıyla kullanılan uygulama bilgileridir.

Planlama ve Karar Verme Yazılım Uygulamaları

Yönetim süreçlerinin tamamının merkezi olarak tanımlanması, planlaması, analiz edilmesi ve elde edilen veriler doğrultusunda değişimlerin, gelişmelerin, yönelim ve eğilimlerin izlenebilir hale getirerek yeni karar süreçlerinde kullanılmak üzere anlamlı bilgilere dönüştüren uygulama bilgileridir.

50. KURUMSAL BİLGİ İŞLEM UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Bir organizasyonun (kurum, kuruluş, dernek, vakıf vb.) üretim, planlama, yönetim, satış, pazarlama, muhasebe, insan kaynakları gibi tüm süreçlerinde entegre veya parçalı olarak kullanılan yönetişim bilişim sistemlerini, konfigürasyon ve veri yönetimini, kurumsal kaynak planlamasını, personel yönetim uygulamalarını, dashboard teknolojilerini, uygulama sunucuları ve teknolojileri ile envanter ve lojistik yönetim sistemleri yazılım uygulamalarıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenleri. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar. Özyineleme. Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirleme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekası. Programlama kavramları: veri tipleri, aritmetik işlemler, atama ifadeleri. Girdi/Çıktı fonksiyonları. Kütüphane fonksiyonları. Seçme ve tekrarlı ifadeler. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Diziler ve seriler (strings). Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Bilgisayar donanımı: işlemci, bellek, girdi/çıktı aygıtları. İnternet ve ağ sistemi. Bilgisayar iletişim ve ağ kavramları. Uygulama katmanı ve yaygın uygulamalar. Taşıma katmanı ve servisleri (TCP, UDP). Ağ katmanı ve IP. Veri bağlantısı katmanı ve protokoller. HTML, Üyelik Sistemi, Yönetim panelli web siteleri, Sanal Pos sistemleri, 3D Secure yeni sanal pos sistemi. Yönetim bilgi sistemleri ve dijital uygulamalar, bilgi teknolojileri ve politikaları, bilgi sistemi yazılımları, bütünleşik bilgi sistemlerinin kurulması, bilgi sistemleri projelerinin uygulama süreci, bilgi yönetimi, yapay zeka ve yönetim kararlarının desteklenmesi, bilgi sistemlerinin

güvenliği, bilgi sistemleri ve düzeyleri, muhasebe bilgi sisteminin temel yapısı, veri tabanı ve yönetim, bilgisayar ve muhasebe, temel döngüler ve kaydetme ve raporlama işlemleri, kurumsal kaynak planlamasının kavramsal yapısı, kurumsal kaynak planlaması projelerinin yönetimi, muhasebe ve finans modülü, üretim ve planlama modülü, müşteri ilişkileri yönetimi modülü, tedarik zinciri yönetimi modülü ve insan kaynakları yönetimi modülü kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sistemleri, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarının geliştirilmesi, bilgi üretimi, bilgi teknolojisi, e-işletme, işlem süreçleme bilgi sistemi, karar destek sistemi, uzman sistemler, işletme bilgi sistemleri uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Yönetişim Bilişim Sistemleri Teknolojileri

Yöneticilerin karar vermesini kolaylaştırmak, değişik yerlerdeki bilgilerin toparlanarak, bütün halinde sunmak, geliştirilen sistem tasarımı, veri tabanları ve veri iletişimi, programlama gibi bilişim konuları ile organizasyon, ekonomi, pazarlama, muhasebe, finans gibi temel işletme konularını kapsayan uygulama bilgileridir.

Konfigürasyon ve Veri Yönetimi

Geliştirilen bir sistem ürününün yönetimi için standart ve prosedürlerin geliştirilmesi ve uygulanması, önerilen sistem değişikliklerinin nasıl kaydedildiği ve gerçekleştirildiği, bunların sistem parçalarıyla nasıl ilişkilendirildiği ve sistemin değişik versiyonlarının tanımlanması, dokümanların kontrolü, yayınlanması, muhafazası ve değişikliklerin takip edilmesi, yazılım ve donanım konfigürasyonlarının tutulması, mühendislik değişikliği faaliyetlerinin yönetilmesi, veri güvenliğine ilişkin uygulamaların gerçekleştirilmesi, projelerin konfigürasyon ve veri yönetimi faaliyetlerinin yürütülmesi veya desteklenmesi işlerinin tamamı ve bu amaçla kullanılan uygulama bilgileridir.

Kurumsal Kaynak Planlama Teknolojileri

Mal ve hizmet üretimi için gereken iş gücü, makine, malzeme gibi kaynakla-

rın verimli bir şekilde kullanım, tedârikten dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bütünleşik bir veri/bilgi yönetim sistemi desteği ile yönetme, geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip, bir işletmenin tüm veri ve işlemlerini biraraya getirilmesini sağlayan uygulama bilgileridir.

Personel Yönetim Uygulamaları ve Teknolojileri

Bordro, işe Alım, disiplin dosyası, zimmet takibi, kaza dosyası, izin yönetimi, personel servisleri yönetimi, eğitim, performans yönetimi kurum personeli ile ilgili tüm veri ve işlemlerin kayıt altına alınması ve yönetilmesi amacıyla geliştirilmişuygulama bilgileridir.

Dashboard Teknolojileri

Birden çok kişinin İnternet veya intranet üzerinden ortaklaşa çalışmalarını, dosya ve bilgi paylaşımını, iletişimlerini sağlayan uygulama bilgileridir.

Uygulama Sunucuları Yönetimi ve Teknolojileri

Uygulama sunucuları genellikle bir şirkete ait ham verileri, diyelim ki stok veya finans verilerini, gerçek hayatta kullanılabilir ve anlaşılabilir bir hale getirerek, bir bilgisayar ekranında veya web browser üzerinde yayınlanmasını sağlayan uygulama bilgileridir.

Envanter ve Lojistik Yönetim Sistem Uygulama Teknolojileri

Hammade temininden, üretim ve sonrasında müşteriye ulaştırma aşamalarının ve ara aşamaların tamamının yönetimi, planlaması ve raporlanması için kullanılan çok arayüzlü sistemler uygulama bilgileridir.

51.ADLİ BİLİŞİM VE BİLİŞİM SUÇLARI UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Adli bilişim, elektronik ortamlardan elde edilen bulguların, çeşitli teknik donanım ve yazılımlar kullanılarak hukuki delillere dönüştürülme süreci olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda gerçekleştirilen bilişim suçları, teknik izleme, tasarım, ve yönetim, bilişim hukuku, adli bilişim yazılım ve donanım teknolojileri içeren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektronik delillerin, Adli bilişimde delilin incelenmesi, nitelendirilmesi ve analizi, adli bilişim safhaları: toplama, inceleme, çözümleme, raporlama, bilişim suçları, bilgi hırsızlığı, bilişim üzerinden dolandırıcılık, yazılım korsanlığı ve sabotaj temel alınarak, veri kurtarma, veri imha etme, veri saklama, veri dönüştürme, şifreleme, şifre çözme, gizlenmiş dosya bulma, dijital deliller: video görüntüleri, sayısal görüntüler, fotoğraflar, yazı dosyaları, çizelge dosyaları, fotoğraf vb., adli bilişim kriminoloji, biyometrik sistemler, veri analiz yöntemleri, veri güvenlik yöntemleri, şifreleme, şifre çözme, veri güvenliği analiz yöntemleri, şifre kırma yöntemleri, yetkisiz veya dışardan izinsiz yapılan sistem girişleri, bilgi ve ağların sabotajı, ağ trafiğinin bozulması, ağ trafiğinin bozulması, her türlü fikri hakka ve tasarıma yapılan tecavüzler, yazılım korsanlığı, her türlü bilginin çalınması (kimlik, ticari, sır, vb.), virüs, truva atı vb. Her türlü kodun yazımı ve dağıtılması, ekonomik suç ve/veya hırsızlık teşkil edecek hareketler, yasa dışı diğer unsurlar, bilgisayar sitemi sorumlusunun izni olmaksızın, konulmuş olan emniyet tedbirlerini aşmak sureti ile sisteme kasten girmek, bilgisayarda mevcut olan kaynağa veya herhangi bir değere gayri meşru yoldan ulaşarak transferini sağlamak için kasten bilgisayar verilerine girmek, bunları bozmak, silmek ve yok etmek, ticari anlamda yararlanmak amacı ile bir bilgisayar programının yasal sahibinin haklarını zarara uğratmak, sistemi kullanarak kendisi veya başkası lehine hukuka aykırı yarar sağlamak, dolandırıcılık, e-ticaret suçları vb kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Dijital delil olarak elektronik aygıtlardan elde edilmesi: Video görüntüleri,

Fotoğraflar, Yazı dosyaları (word, excell, open office vb. Dosyaları), Çeşitli bilgisayar programları, İletişim kayıtları (SMS, MSN Messenger, GTalk vb. Kayıtları), Gizli ve şifreli dosyalar / klasörler, Dosyaların oluşturulma, değiştirilme ve erişim tarih kayıtları, Son girilen ve sık kullanılan internet siteleri, İnternet ortamından indirilen (download) dosyalar, bu türden olup, silinmiş dosya/klasörler, elektromanyetik ve elektrooptik ortamlarda muhafaza edilen veya bu ortamlarca iletilen ses, görüntü, veri, bilgi veya bunların birleşiminden oluşan her türlü bilişim nesnesinin, mahkemede sayısal delil niteliği taşıyacak şekilde tanımlanması, elde edilmesi, saklanması, incelenmesi ve mahkemeye sunulması çalışmaları, sosyal ağların araştırılması, mahkeme kararı ile veri disklerine erişim, elektronik yayıncılık, elektronik ticaret, elektronik takip, sinyal imzalarının tespiti, veri yayıncılığı, portal verilerinin incelenmesi, görüntüler üzerinde adli kriminal inceleme, veri tabanları kayıtlarının incelenmesi, veri tutarlılığı, haberleşme güvenliği ve dinlemesi uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Bilişim Suçları

Bilgisayar vasıtası ile işlenen suçlar, bilişim suçları, bilişim ihlali, çok sayıda aritmetiksel veya mantıksal işlerden oluşan bir işi önceden bir programa göre yapıp sonuçlandıran, bilgileri depolayan elektronik araç, elektronik beyin, bilgileri otomatik işlme tabi tutan veya verilerin nakline yarayan bir sistemde gayri kanuni, gayri ahlaki veya yetki dışı gerçekleştirilen her türlü davranış, bilgisayaryda mevcut olan kaynağa veya herhangi bir değere gayri meşru şekilde ulaşmak, sahtekarlık yapmak için kasten bilgisayar verilerine veya programlarına girmek, bozmak, silmek yok etmek, bilgisayar sistemlerinin çalışmasını engellemek için kasten bilgisayar verilerine veya programlarına girmek, bozmak, silmek veya yok etmek, ticari manada yararlanmak amacı ile bir bilgisayar programnının yasal sahibinin haklarını zarara uğratmak, bilgisayar sistemi sorumlusunun izni olmaksızın, konulmuş olan emniyet tedbirlerini aşmak sureti ile sisteme kasten girerek müdahelede bulunma uygulama bilgileridir.

Bilişim Suçları Teknik İzleme Teknolojileri, İzleme, Tasarım ve Yönetimi

Telefon trafiğinin izlenmesi, kamera ve mikrofon sistemleri ile izleme, uydu teknolojisi ile takip, konum belirleme teknolojileri, yönelim belirleme sensör ve bilgi sistemleri, sabit veya mobil istasyonlar ile takip, telekom hatlarının izlenmesi, ses kaydı ve incelemesi, GSM frekanslarının izlenmesi, havadan SAR/ISAR ile görüntüleme takibi, optik dinleme, kızılötesi algılama, böcek ve gizli kamear, kablosuz ağlar, elektromanyetik etkileşim, fosforlu boya, kimlik bilgileri ile internette takip, araç takip, İnsansız hava araçları sensörleri ile takip, elektronik istihbarat, termal takip, MILDAR, telefon, faks, telsiz, SMS veya e-posta takibi, Echelon sistemi tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulama bilgileridir.

Ceza Muhakemeleri Kanunu Madde 134, Adli ve Önleme Aramaları Yönetmeliği 17. madde, Adalet Bakanlığı "Bilişim Ağı Hizmetlerinin Düzenlenmesi ve Bilişim Suçları Hakkında Kanun Tasarısı", Elektronik Haberleşme Sektörü Tüketici Hakları Yönetmeliği, İnternetin Güvenli Kullanımına İlişkin Usul ve Esasları, Elektronik Haberleşme Kanunu vb. Yönergeler, yönetmelikler uygulama bilgileridir.

Adli Bilişim Yazılım ve Donanım Teknolojileri

Veri kayıt sistemleri, şifre çözümleme sistemleri, bilgisayar inceleme yazılımları, observer, listener, cep telefonu inceleme yazılımları, ağ inceleme yazılımları, ses inceleme yazılımları, görüntü ve video inceleme yazılımları, anlık mesajlaşma teknlojileri ve yazılımları, Safeback, Encase, Forensic Replicatorv, PDA Seizure, Pdd (Palm dd, Windows, Free), Forensic Toolkit (FTK), WinHex, Image (DOS), ByteBack (DOS), Anadisk, Ilook, Automated Image & Restore, DIBS RAID (Rapid Action Imaging Device), Image MASSter Solo, Logicube, ENCASE, FTK, Restorer, R-Studio, PC Inspector File Recovery, Active Partition Recovery, TextSearch Plus, Elcomsoft, GETSLACK, GETFREE, BlackYard, DriveCrypt, EzStego, S-Tools, Image Hide, Hide and Seek, ChkRootKit, PSTools, Pedestal Software, Fport, Netstat, Camuflage vb. Yazılım ve donanım teknolojileri tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulama bilgileridir.

52.BENZETİM (SİMÜLASYON)-EĞLENCE UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Sistem; bir sonuca ulaşabilmek için bir araya gelmiş, birbiriyle etkileşim halinde bulunan, insanlar ve makineler gibi elemanların bütünüdür. Aslında pratikte, sistem sözcüğünün anlamı, yapılan çalışmanın amacına bağlıdır. Simülasyonun amacına bağlı olarak farklı sistemler tanımlanabilir. Örneğin, bir bankada gerekli olan veznedar sayısını tespit etmek istersek farklı, kredi bölümünü incelemek istersek ayrı sistemler tanımlarız. Simülasyon sistemleri özellikle günümüzde eğlence sektöründe yerini almıştır. Eğlence sektöründe geliştirilen yazılımlarda simülasyon ve uygulamaları kullanılmaktadır. Bu kapsamda video/animasyon oyun uygulamaları, bilgisayar oyunları ve benzetim teknolojileri, oyun eğlence kutusu donanım ve yazılım teknolojileri, eğitim ve benzetim uygulamaları ve teknolojilerini, yazılım ve donanım uygulamalarını içeren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Sistem modellenmeden önce, üzerinde yapılması düşünülen değişikliklerin doğrudan gerçek sistem üzerinde denenip denenemeyeceğine karar verilmesi gerekir. Eğer denenebiliyorsa gerçek sistem üzerindeki uygulama, en emin ve en güvenli sonucu verecektir. Bir bankadaki gerekli veznedar sayısını bulmak için veznedar sayısını değiştirerek gerçek sistem üzerinde denemek, bir çok riski göze almayı gerektirir. Bunun sonucunda ise elde edilecek tasarruf, kaybedilenden az olabilecektir. Bir sistemin modellenebilmesi için o sistemin var olması da şart değildir. İmalat tesisleri veya nükleer silah sistemleri gibi. Dolayısıyla, sistemin bir göstergesi olarak modelinin oluşturulması ve gerçek sistem yerine bu modelin kullanılması gerekmektedir. Ancak bir model kullanıldığında da, modelin, verilecek kararların gerektirdiği doğrultuda, sistemi yüzde yüz doğru olarak yansıtıp yansıtmadığı sorusu daima mevcuttur. Bu da modelin, uygunluk testlerine tabii tutulmasını gerekli kılmaktadır. Ancak geçerleme, doğrulama ve onaylama sürecini tamamlayan bir model üzerinde deneyler yapılmak suretiyle, sistem hakkında çıkarımlar ve yorumlar yapılabilir.

Simülasyon aşamalarından birisi de matematiksel modelin oluşturulmasıdır.

Eğer matematiksel model karmaşık, çok değişkenli değilse ve analitik çözümü de mümkünse, modelin analitik çözümü simülasyon tekniğine tercih edilmelidir.

Bir model olasılık (stokastik) bileşenleri içermiyorsa deterministtiktir. Giriş yapan elemanlar ve modelin bileşenlerinin etkileri bilindiğinde karışık da olsa, birtakım hesaplamalar ile sonucun ne olacağı bulunabilir. Fakat birçok sistemlerde en az bir adet rastsal girdi bileşeni bulunduğundan stokastik model adını alırlar ve simülasyon tekniğinin kullanımı mümkün olur. Birçok kuyruk ve envanter sistemi bu kapsamdaki kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Simülasyon çalışmasının kendine özgü özellikleri olmasına rağmen, bir çoğu aşağıda tanımlanan adımların tamamlanmasına ihtiyaç duyar.

Problem Tanımlama ve Hedeflerin Durumu : Bir çalışma halihazırda bir ihtiyacı giderecek şekilde hazırlanmamışsa, detaylı ve eksiksiz olması bir anlam ifade etmez. Etkili bir çalışma yapabilmek için, potansiyel problemleri olan sistem parçalarının incelenmesi ve çalışmanın buna göre hazırlanması gerekir. İyi bir model kurucusu tarafından, sistemin diğer parçalarını da kolayca içine alabilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Fakat içinde gereksiz ve fazlalık bilgilerin bulunduğu bir model bilgisayar üzerinde diğer modellere göre daha yavaş çalışabilir ve maliyeti daha yüksek olabilir.

Simülasyon çalışmasının amaçları, üzerinde çalışılacak problemin durumuna göre saptanır. Geliştirmede kullanılan belirli metotların, çalışmanın hedefinin belirlenmesindeki rolü büyüktür. Fakat bu hedefler, daha önce yapılan modelin sonuçlarının yeni verilere uyarlanmasını engelleyecek şekilde dar planlanmamalıdır.

Model Formülasyonu ve Planlama: Simülasyon hedeflerinin ve problemin belirlenmesinden sonra, modeli kuracak olan kişi modelin temel çatısını geliştirebilir. Bu çatı genellikle olayların prensiplerini ve kullanılan elemanları içerir. Toplanan verilerin doğruluğunun, elde edilen sonuç üzerindeki etkisi büyüktür. Yapılan ilk plan içerisinde; gerekli olan verilerin, bilgi kaynaklarının ve bu bilgilerin nasıl elde edilebileceği belirtilmektedir. İlk olarak, çalışmanın hedefleri ile ilgili olan bu bilgilerin çıkartılması gerekir. Tecrübeli bir model kurucu, çalışmada yer alan diğer kişilere hangi verilerin gerekli hangilerinin gereksiz olduğu konusunda yardım etmelidir. Sistemin taklidini yapmak veya sistemin bir kopyasını çıkarmak için harcanan çaba genellikle gereksiz-

dir. Detayların gerekli olduğu zaman eklenmesi, çalışmanın hedefine ulaşması açısından takip edilmesi gereken en iyi yoldur. Teknik karışıklıklar modelle, modelin kurulma amacı arasındaki ilişkiden daha az öneme sahiptir.

Veri Toplanması : Modeli kuracak olan kişi, sisteme en yakın olan ilgili kişilerden yardım alabilir, verileri kendisi toplayabilir veya verilerle ilgili tahminler yapabilir.

Modelde tahmini verilerin kullanılması durumunda, daha sonra yapılacak 'Duyarlılık Analizinde' bu verilerin sistem üzerindeki etkilerini anlamak için değişik değerler verilmeli ve verilerin uç değerleri, toleransları çok iyi incelenmelidir. Bu tür bir analiz, daha detaylı verilerin toplanmasının daha iyi olacağını gösterebilir.

Öncelikle, sistemle ilgili temel bilgilerin ve istatistiklerin toplanması gerekir. Bunlar, modelin geniş parametreleriyle ve daha sonraki çalışmalarda kullanılacak olan verilerin toplanmasıyla ilgili detayları içeren parametrelerin temelini oluşturmaktır. Bu durum, modeli kuran kişinin, projenin daha ileri safhalarında kullanılacak olan detaylı bilgileri daha kolay bulmasını sağlayacaktır.

Model Geliştirme: Modelleme genellikle sistemin soyut bir ortamının oluşturulması ile başlar ve gittikçe daha detaylı bilgilerin eklenmesi ile devam eder. Bu soyut model, sistemin mantıksal bir modelidir ve sistemdeki olaylar arasındaki ilişkileri tanımlar. Bilgisayar üzerinde kurulan bu modelin geliştirilebilmesi için, modeli kuran kişinin gerçek sistemin yapısını soyut olarak düşünebilmesi gereklidir. Verilerin toplanması modelin kurulması esnasında da yapılabilir.

Modelin geliştirilmesinde çalışan kişilerin birbirleriyle düzenli ilişkiler içinde olmaları gerektiği de göz ardı edilmemelidir. Detaylarla ilgili olarak çalışma, projenin amaçlarından sapmasını önleyebileceği gibi, önerilen değişikliklerin ileri ki aşamalarının geliştirilmesini sağlar. Bunun doğrulama ve değerlendirme olarak iki aşaması vardır.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Video/Animasyon Oyun Uygulamaları ve Teknolojileri

Vektör hem de piksel tabanlı animasyonlar, 2D animasyon tekniği, Limited animasyon tekniği, karakter tasarımları, senaryonun storyboard çalışması, layout çalışması, Animasyon Teknikleri: 3D, 2D, stop motion, cut-out, sanal 3 boyutlu nesnelere hareket verilir. 3 boyutlu vektörsel yapı, gerçek hayat ile benzerlik, sanal kamera ve ışıklar oluşturma, bir cismin üzerindeki ateş fumefx, phoenix, 3 Boyutlu animasyonların hazırlanmasında kullanılan yazılamlardan bazıları: 3ds Max, Cinema 4D , Houdini, Maya ve Lightwave, film veya sinema, video kaseti ve bu kasetleri oynatan cihaz, film kaydı yapan cihaz, kamera, video oyunu, müzik videosu veya klibi, video story board yazılımları, sanal gerçeklik, ve bunların tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Bilgisayar Oyunları ve Benzetim (Simülasyon) Uygulamaları ve Teknolojileri

Sanal gerçeklik, bilgisayar veya oyun konsolu, otomobil oyunu direksiyon sistemleri, uçak konsolları, titreşimli joystickler ve pedallar, Arayüze giriş ve araçların kullanılması, Unity 3D Programlamaya giriş, Materyal kullanımı, Particle system Physics, Terrain editor, arayüz tasarımı ve programlaması, animasyon Karakter animasyonu, oyun geliştirmede modelci ile çalışma yöntemi ve texture/materyal kullanımı, raycast sistemi

Oyun ve Eğlence Kutusu Donanım ve Yazılım Teknolojileri

PlayStation'ın ardından Xbox, Wii, Nintendo Dual Screen konsolları, Movie Card sayesinde VCD filmleri oynatma özelliği, Müzik CD'lerini çalıştırma, Kendi PSone oyunlarını çalıştırma, ModChip sayesinde Back-Up oyunları çalıştırma, kendi Movie Card'ı haricinde; GameShark adlı kod makinesi,kayıtlı kodlar, bilgisayar harici televizyon bağlantısı, yoluyla oyun oynama imkânı veren veri tabanı, bilgisayar kökenli eğlence cihazı, tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Eğitim ve Benzetim Uygulamaları ve Teknolojileri

Bilgisayar destekli eğitim, eğitim yazılımın, çeşitli çoklu ortam araçlarının (video, animasyon, simülasyon, resim, metin ve eğitsel oyunlar vb.) kullanımı, öğrenciye sorular sorulduğu, gerekli yerlerde geri dönütler verilmesi, yüksek seviyede etkileşimin sağlandığı, süreç sonunda da öğrenciyi çeşitli test yöntemleri ile değerlendirilmesi, birebir Eğitim Programları, öğretim Programları, Özel Öğretici Programlar, Özel ders benzetimi ve oyun yazılımları, tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır

53. DONANIM VE YARDIMCI ARAÇ YAZILIM TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Donanım ve yardımcı araç yazılım teknolojileri, bilgisayar donanımının ve çevre birimleri olan fare, klavye, kamera, mikrofon, ekran, yazıcı, tarayıcı vb. elektronik aygıtların belirli bir işi yapmasını sağlayan ve donanım sürücü yazılım teknolojileri ile yardımcı araç yazılım teknolojilerini kapsayan uygulamalardır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gömülü sistemler, işletim sistemleri, sayısal mantık tasarımı, dağıtık işletim sistemleri, dosya ve kütük sistemleri, kesmeler, bilgisayar mimarisi ve organizasyonu, bilgisayar veri ağları, sürücü yazılımları, sunucu mimarileri, elektronik devre tasarımı, Arayüz programlama, PLC, PIC, FPGA programlama kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Gömülü C, C++, Java programlama, Ada Programlama, Assembler, Assembly dili, PIC programlama, PLC programlama, VHDL, FPGA Programlama, Akış Durum Grafikleri, Sayısal Mantık Tasarımı, Arayüz Programlama, mikro denetleyici programlama uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Donanım Sürücü Yazılım Teknolojileri

İşletim sistemi, kesmeler, işletim sistemi çekirdeği, katmansal yazılım, filtre sürücüsü, class server yolu sürücüsü, MiniPort Sürücüsü, Referans Sürücüsü, Legacy Sürücüsü, Objective C, C/C++, Pascal, Ada Programlama, tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Yardımcı Araç Yazılım Teknolojileri

Modem, siyah beyaz veya renkli yazıcı, disk birimleri, çoklu ortam aygıtları: ses ve video kartı, mikrofon, hoparlör, tarayıcı, kart okuyucu vb. Bilgisayar ile ilgili çevre birimlerine ait hem sürücü hem de işlevsel yazılımı tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

54.YAZILIM GELİŞTİRME ARAÇLARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Yazılım Geliştirme birçok bilim sentezi gerektiren karmaşık ve çoğu zaman zor bir süreçtir . Modelleme ve tasarım, kod üretimi, proje yönetimi, test, dağıtım, değişim yönetimi ve ötesinde, bir UML modelleme aracı gibi bu karmaşıklığı yönetmek vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bu kapsamda bilgisayar destekli yazılım mühendisliği uygulamaları, hızlı (çevik) yazılım geliştirme araçları, metin editörleri, bağlayıcılar, yorumlayıcılar (interpreter) uygulamaları, hata ayıklayıcılar (debugger) ve derleyici teknolojilerine ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Yazılım geliştirme ya da diğer adıyla yazılım, bilgisayarın donanımına nasıl davranacağını anlatan, bilgisayara yön veren komutlar, kelimeler, aritmetik işlemler , bilgisayar programlarının yazılması, test edilmesi ve bakımının yapılması, programlama dilleri, C/C++, Pascal, Ada, Objective Pascal, Lisp, Prolog, Assembly, Java ve C#, derleyici ve bağlayıcı, kaynak kodu, yorumlayıcı, satır satır çalıştırılabilme, mantıksal veya yazınsal hatalar, değişkenin özelliklerini gösterme, kod içerisinde fonksiyonu bulup yazıldığı satıra gidebilme, kodların daha kolay okunabilmesi için etiketler yardımıyla kodları toparlayacak bölgeler oluşturabilme, hızlı geliştirme araçları, görsel programlama, bilgisayar destekli yazılım süreçleri programları kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Yazılım araçları yada teknolojileri, UNIX , Windows yada MacOS X platform yazılım geliştirme ortamları, Geliştirme dillerinden C , C++, Delphi, Java , C# , VB , .Net , Fortran, ASP , PHP , Pascal , Cobol , Perl , Phyton , Ada , PL-SQL vs ... gibi diller temel bilgileri kapsayan uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Derleyici Teknlojileri

Kod üretme, sırasında, üretilen kodun en verimli şekilde üretilmesi için kod iyileştirmesi (optimisation), çalıştırılabilir kod, makina dili, C, Pascal dili derleyicileri yazılımları tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Hata Ayıklayıcılar (Debugger) Teknlojileri

Uygulamarımızı geliştirirken heralde en çok yaptığımız işlemlerin başında hata ayıklama (Debug) işlemleri geliyor. Satır satır kod derleme işlemleri gerçekleştiren yazılım işlevi uygulama bilgileridir.

Yorumlayıcı (Interpreter) Uygulamaları

Bir programın kaynak kodunu derlemek yerine doğrudan satır satır yürüten bir program, Borland C, Pascal, C++ Debugger, Visual Studio .NET C/C++ Debugger vb. Yazılımların tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Bağlayıcılar

Bir derleyici tarafından üretilmiş olan kodları bağlayarak işletim sisteminin çalıştırabileceği tek bir kod üreten programdır.

Metin Editörleri

Metin çalışmaları için metin editörleri, karmaşık metin ve grafik işleri için ke-

lime işlemciler, kendi arasında öbeklere ayrılır.Yaptıkları iş,kullandıkları arayüz ve programlama dili,işletim sistemi... edlin, ex, TECO, QED satır editörleridir. Progralama dilinde sınıflandırılmaya örnek olarak PabloDraw ve JavE adlı editörleri ASCII türüne örnek verebiliriz. GTK2 olanlar EVE ve Vim'dir. Özgür yazılım olanlar Cream, Emacs, XEmacs, Jasspa MicroEmacs, LSE'dir.

Hızlı (Çevik) Yazılım ve Program Geliştirme Araçları

Var olan gereksinimden direk koda geçen içerisinde derleyici, yorumlayıcı, hata ayıklayıcı ve metin editörü özelliği taşıyan hızlı yazılım geliştirme araçlarıdır.

Bilgisayar Destekli Yazılım Mühendisliği Uygulamaları ve Teknlojileri

Derleyici, yorumlayıcı, hata ayıklayıcı, metin editörü, hızlı yazılım geliştirme özelliği taşıyan tüm yazılım geliştirme programlama araçları, tasarımı geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

55. YAPAY ZEKA VE ROBOTSAL UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Programlanmış bir bilgisayarın düşünme girişimi gibi görünse de bu tanımlar günümüzde hızla değişmekte, öğrenebilen ve gelecekte insan zekâsından bağımsız gelişebilecek bir yapay zekâ kavramına doğru yeni yönelimler oluşmaktadır. Bu yönelim, insanın evreni ve doğayı anlama çabasında kendisine yardımcı olabilecek belki de kendisinden daha zeki, insan ötesi varlıklar meydana getirme düşünün bir ürünüdür. Yapay zekanın işlevsel olarak mekanik ortamda oluşturulan Robotsal uygulamalarla iç içe yer almaktadır. Bu kapsamda tüm yapay zeka ve yapay sinir ağları, otonom ve sibernetik yazılım uygulamaları, robotsal sistem uygulamaları, hesaplamalı linguistik ve makine öğretimi, nörobiyoloji uygulamaları ve bilişsel bilim uygulamaları ve yazılımlarını içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Robot sistemlerin işlem düzeyinde belirgin nitelikleri şunlardır:

Kendi durumlarını ve konumlarını, ve bir parçası oldukları çevrelerini algılayabilme, algılanan çevre, kendi konum ve durumları ile önceden belirlenmiş görevlerini karşılaştırarak kararlar alabilirler, alınan kararları uygulayarak çevreyi, ve kendi durum ve konumlarını değiştirebilme, bir makine ve sistem içinde bu işlevlerin yerine getirilmesi, insan yapısı makine ve sistemlere zeki davranış özellikleri kazandırma, zeki davranış, makine ve sistemlerin insanlar tarafından algılanan belirgin davranış,

Zeki sistemlerin (yapay veya biyolojik) taşıması gereken nitelikler şunlardır: Düşünsel tavırları (inanç, istek, eğilim vb) olmalıdır, Yeni bilgi kazanabilme, (öğrenme yeteneği), sorun çözebilmeli, karmaşık sorunları daha kolay çözümlenebilir yalın alt sorunlara ayırabilme, belirsiz ve çelişkili ortamlar da dahil olmak üzere, anlama yeteneği olma, düşünülen eylem(ler)in sonuçlarını planlama ve öngörme yeteneği olma, bilgisinin ve yeteneklerinin sınırlarını bilmelidir, benzer durumlarda farklılıkları ayırt edebilme, yaratıcı ve yenilikçi olabilmeli, yeni kavram ve görüşler üretebilmeli, benzerliklerin farkına varabilme, farklı görünümlü durumlardan genelleme yapabilme, dış dünyayı algılayabilme, lisan ve sembolik gösterimleri anlayabilmeli ve kullanabilme,

bu nitelikleri sağlayarak; durum değerlendirme yapabilme, ve buna bağlı olarak davranışlarını değiştirebileme yeteneği olan sistemler, buna göre; Zeka, uygun davranış uyarlamaları ve durum değerlendirmesi yapabilme. Yapay Zeka, ile daha zeki bilgisayarlar, makinaların daha zeki davranmalarına olanak veren uygulamalar, Yapay zekaya sahip sistemlerin temel özellikleri şunlardır: iletişim yeteneği olma, belirli bir konuda bilgi sahibi olma, bilgi sahibi olduğu konuda etkileşim kurabileceği bir dünyanın varlığını farkedebilmeli ve bu dünya hakkında bilgi sahibi olma, hedef ve planları bulunmalı, görev tanımlarını biliyor olma, seçenekler üretebilecek yaratıcılık yeteneği, kullanan akıllı bir makinanın kendisini ve çevresini doğru algılaması ve göstermesi, bu bilgileri kodlaması ve kodlanmış bilgiyi çözmesi, mantıksal çıkarım uygulaması, ve bilgiye kolay erişim için sıralaması öğrenme, özel bilgilerden genel bilgileri çıkarım, mekatronik sistemler, öğrenme birimleri, ileriye yönelik tahmin yapabilme zeki makinalardan beklenen bir başka hatalı yapılan işlerin farkına varılması ve düzeltilmesi, merak ve yaratıcılık zeki davranışlar, algılama-karar alma-uygulama yapabilen makinaları, günümüz teknolojisi, genel mühendislik felsefesi içinde bilim-mühendislik ilişkileri ne ise, mekatronik mühendisliği ve yapay zeka ilişkileri de aynı nitelik ve düzeyi, akıllı erkinler, Arama yoluyla problem çözme, Bilgilendirilmiş/Bilgilendirilmemiş arama metotları, Keşif, Kısıt tatmini problemleri, Oyun oynama, Bilgi ve usavurma: Birinci-Derece Mantık, Bilgi gösterimi, Öğrenme, Seçme başlıklar : Yapay sinir ağları, Genetik Algoritmalar, Sinir ağlarına giriş. Algılayıcı öğrenme kuralları. Geri yayılım algoritmaları. Genelleme ve gereğinden fazla eğitim. Uyabilen lineer filtreler. Radyal tabanlı ağlar. Özörgütlemeli haritalar. Öğrenmeli vektör nicemleme. Geribeslemeli ağlar, 1, 2 veya daha yüksek boyutlu örüntülerin bilgisayar tanısı. Bayes karar teorisi. Karar sınırları, sınıflayıcıları ve ayrıştırıcı fonksiyonlar. Değiştirgelerin kestirimi. Kümeleme. Özellik seçimi. Ayrık zaman sinyalleri ve sistemleri. Örnekleme, yeniden canlandırma ve sayısallaştırma. Sayısal görüntü gösterimi. Görüntü dönüşümleri, iyileştirme, onarma, parçalama ve tanımlama kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Algılama Sistemlerinde Yapay Zeka: Zeki makinaların tasarımında duyucular temel elemanları oluşturmaktadır. Duyucu teknolojisi, duyucu bilgilerinde filtreleme, örüntü sınıflandırma ve tanıma, biyometrik algılama, ayrık örüntü sistemleri, Bayes kestirim, Markov Serileri, K-Ortalamalı Kümeleme, yapay sinir, ağları, ime işleme, optik, sonik ve radar kaynaklı imgeler, veri kaynaşımı, öğrenme, bilişsel sistemler, akıl yürütme, gösterim, mantıksal akıl yürütme,

bilgi tabanlı sistemler, bulanık küme ve mantık, çizelgeleme ve planlama, gösterim, etkinlik planlama, kritik yol analizi, yol planlama, acil durum, geri beslemeli yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, ileri beslemeli yapay sinir ağları, danışmanlı öğrenme, tasnifleme teknolojileri, eyleyici sistemleri, hareket, yer değiştirme, ısıtma/soğutma, akış kontrolu, uyarlamalı sistemler, dağıtık yapay sinir ağları, paralel hesaplamalı algoritmalar vb. Nöronlar ve sinir ağları. Yapay sinir ağları için temel modeller: Tek katma, algılama, Hopfield ağları, rekabete dayanan öğrenme ağları, Sinir ağları uygulamaları: Matris cebir problemleri, uyarlanır süzgeçleme ve uyarlanır örüntü tanıma, tekrarlı sinir ağları ile dinamik sistem tanılama, yaklaştırma/eniyileme problemleri, sinir ağlarının VLSI ile gerçekleştirilmesi. Olasılık teorisi ve rastgele değişkenlerin tekrarı: rastgele değişkenlerin dönüşüm (işlevi), koşullu beklenti, rastgele değişken dizileri, dizilerin yakınsaması. Olasılıksal süreçler: Geniş anlamda durağan süreçler, ortogonal artım süreçleri, Wiener süreci, Poisson süreci, KL açılımı. Ergodiklik, ortalama karesel süreklilik, olasılıksal süreçlerin ortalama karesel türev ve integrali. Olasılıksal sistemler: doğrusal dinamik sistemlerin olasılıksal girdilere tepkileri, Lyapunov denklemleri, ilinti işlevi, güç spektral yoğunluk işlevi, doğrusal en küçük kareler kestirimine giriş, Wiener ve Kalman süzgeçleme. Enstrümantasyonun temel kavramları. Biyoelektrik sinyaller. Biyo-duyucular ve yükselteçler. Genesis ve biyoelektrik potansiyellerin önemi. ECG, EOG, EMG ve bunlarım ölçüm ve gözlenmesi. Spektral çözümleme. Sayısal ve analog süzgeçleme. İlinti ve kestirim teknikleri. Nöropsikolojik ölçümler. Bilgisayarlar ve tıbbi cihazlar. Görüntüleme. Tanılayıcı ultrason. Biyomedikal problemlerin çözümü için yapay zeka ve sinir ağları uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Yapay Zeka ve Sinir Ağları

Nöronlar ve sinir ağları. Yapay sinir ağları için temel modeller: Tek katma, algılama, Hopfield ağları, rekabete dayanan öğrenme ağları, Sinir ağları uygulamaları: Matris cebir problemleri, uyarlanır süzgeçleme ve uyarlanır örüntü tanıma, tekrarlı sinir ağları ile dinamik sistem tanılama, yaklaştırma/ eniyileme problemleri, sinir ağlarının VLSI ile gerçekleştirilmesi. Zeki Etmenler(Intelligent Agent): Zeki etmenlere giriş, Zeki etmenlerin yapısı : etmen programlar, basit refleksli etmenler, hedef tabanlı etmenler, fayda tabanlı etmenler. Problem çözen etmenler, Problemlerin formüle edilmesi, Arama staratejileri: genişlik öncelikli arama (Breadth-first search), derinlik öncelikli arama (Depth-first search), sezgisel arama, optimal arama, Arama staratejilerinin karşılaştırması Bilgi arama metodları: Best-First search: Greedy search, A* search, Akıllı Tahmin Yapabilmek :Hearustic fonksiyonlar, İteratif gelişme algoritmaları: Hill-climbing search, Oyunlar: oyun ağaçları ve dönüşümlü arama, minimaks arama, alpha-beta indirgeme, Bilgi ve sonuç çıkarma: Bilgi tabanlı etmenler, Sıra öncelikli mantık, Bilgi tabanı oluşturmak, Prolog programlama dili, Lisp, Uzman sistemler, doğal dil işleme, konuşma tanıma, robotlar, bulanık mantığa giriş, tasarım, geliştirme, test ve uygulamalarıdır.

Otonom Yazılım Uygulamaları ve Teknolojileri

Yönetim stratejileri ve yönetim biçimleri, bir ağ altında toplanmış bütünlük, Özerk sistemler bir ya da birçok operatör tarafından çalıştırılır, genel ağ çalışma ortamlarının bölümlerini sağlar, küçük ve yönetilebilir ağlar, özerk sistem; kuralları, ilkeleri ve özerk sistem numarasını kendisi ayarlar. Bu numaralar 16 bitlik numaralar, böylece dünyadaki her sistem diğer özerk sistemlerden ayırt edilebilir ve tekil olması, tasarımı, geliştirmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Sibernetik Uygulamalar ve Teknolojiler

Geri besleme ve denetime sahip sistemler, otomatik bir makinenin veya modern tekniğin kaynakları çerçevesinde herhangi bir işi yönetmesi ve belli bir amaca yönelmesi, makina ve canlılarda, kontrol ve haberleşmenin şartlarını ve kanunlarını tespit etmek, yaşayan organizmalarla ve makinalarda kontrol ve haberleşme, sistemin durumu hakkında bilgi toplayabilecek ve bu bilgileri değerlendirerek, sistemin yönetilmesine yarayan emirleri hazırlayabilecek duruma geldiği andan itibaren, yönetim sanatı, servo kontrol sistemlerin tasarımı, geliştirmes, testi, ve uygulamalarıdır.

Robotik Sistem Uygulamaları

Kartezyen Robotlar, Silindirik Robotlar, polar Robotlar, Revolüt Robotlar, aktif ve pasif sensöler, Olasılık teorisi ve rastgele değişkenlerin tekrarı: rastgele değişkenlerin dönüşüm (işlevi), koşullu beklenti, rastgele değişken dizileri, dizilerin yakınsaması. Olasılıksal süreçler: Geniş anlamda durağan süreçler, ortogonal artım süreçleri, Wiener süreci, Poisson süreci, KL açılımı. Ergodiklik, ortalama karesel süreklilik, olasılıksal süreçlerin ortalama karesel türev ve integrali. Olasılıksal sistemler: doğrusal dinamik sistemlerin olasılıksal girdilere tepkileri, Lyapunov denklemleri, ilinti işlevi, güç spektral yoğunluk işlevi, doğrusal en küçük kareler kestirimine giriş, Wiener ve Kalman süzgeçleme. Olasılık teorisi ve rastgele değişkenlerin tekrarı: rastgele değişkenlerin dönüşüm (işlevi), koşullu beklenti, rastgele değişken dizileri, dizilerin yakınsaması. Olasılıksal süreçler: Geniş anlamda durağan süreçler, ortogonal artım süreçleri, Wiener süreci, Poisson süreci, KL açılımı. Ergodiklik, ortalama karesel süreklilik, olasılıksal süreçlerin ortalama karesel türev ve integrali. Olasılıksal sistemler: doğrusal dinamik sistemlerin olasılıksal girdilere tepkileri, Lyapunov denklemleri, ilinti işlevi, güç spektral yoğunluk işlevi, doğrusal en küçük kareler kestirimine giriş, Wiener ve Kalman süzgeçleme. makine ve canlılarda geçerli olan kontrol ve iletişim teorisi, insanlara ait ve mekanik sistemlerin çalışma tarzı ve fonksiyonlarını, bilgi-işlem sistemleri ve canlı varlıkların kontrol ve iş haberleşme yöntemlerinin karşılaştırmalı araştırması. Sibernetik birden fazla disiplin oluşturmakla ilgili olup, bilim dallarının her biriyle tam bir uygunluk içinde olan bir dizi kavramı tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Hesaplamalı Linguistik ve Makine Öğrenimi

istatistik ve / veya kural tabanlı modelleme ile uğraşan alan doğal dil he-

saplamalı bir bakış açısıyla İtalyan Peder Roberto Busa hesaplamalı dilbilim dilbilimsel ve edebi çözümleme için bilgisayar kullanımı için öncü,bilgisayar bilimcileri bir işlem için bilgisayar uygulamasında uzman vardı doğal dil, dilbilimciler (özellikle dilbilim eğitim), dil uzmanları (belirli bir proje için ilgili dilde yeteneği bazı seviyesi ile kişi) dahil olmak üzere disiplinler arası ekiplerin üyeleri, ve bilgisayar bilimcileri olarak çalışır. Genel olarak, hesaplamalı dilbilim katılımı üzerine çekiyor dilbilimciler , bilgisayar bilim adamları , uzmanlar , yapay zeka, matematikçi , mantıkçı , filozoflar , bilişsel bilim adamları, bilişsel psikologlar , psycholinguists , antropologlar ve Nörobilimadamları diğerleri arasındaki bilgiler, Tanıma) dil analiz veya dil (nesil) sentezleme olmadığı ve görev üzerine yapılması, Konuşma tanıma ve konuşma sentezi , konuşulan dil anlaşılan ya da bilgisayar kullanılarak oluşturulan nasıl ile anlaşma . Ayrıştırma ve nesil bilgisayarlı dil bilimi dil dışında alıp bir araya getirmek için sırasıyla ilgili alt bölünmeler. Makine çevirisi hesaplamalı dilbilim bilgisayarlar diller arasında tercüme edilmesi ile ilgili alt-bölümü kalır. Çalışma alanları, doğal dil hesaplama karmaşıklığı büyük ölçüde örnek alınarak otomata teorisi uygulaması ile, bağlam-duyarlı dilbilgisi ve doğrusal-sınırlı Turing makineler, Hesaplamalı anlambilim için uygun mantıkları tanımlayan oluşur dil anlamını , onları ve onlarla muhakeme otomatik olarak inşa etmesi, bilgisayar destekli korpus dilbilim, tasarım ayrıştırıcıları veya chunkers için doğal dilleri, Gibi KIRILMASI Tasarım POS-KIRILMASI (yarı-konuşma KIRILMASI), Makine çevirisi hesaplamalı dilbilim eski ve en zor uygulamalar biri, makine algılaması, bilgisayarlı görme, doğal dil işleme, sözdizimsel örüntü tanıma, arama motorları, tıbbi tanı, biyoinformatik, beyin-makine arayüzleri ve kiminformatik, kredi kartı dolandırıcılığı denetimi, borsa çözümlemesi, DNA dizilerinin sınıflandırılması, konuşma ve elyazısı tanıma, bilgisayarlı görmede nesne tanıma, oyun oynama, yazılım mühendisliği, uyarlamalı web siteleri ve robot gezisi, tasarımı geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Nörobiyoloji Uygulamaları ve Teknolojieri

Nörobiyoloji, sinir sistemi biyolojisi, Sinir sisteminin yapısı, fonksiyonları, gelişimi, genetiği, fizyolojisi, biyokimyası, farmakolojisi ve patolojisi ile ilgilenen ve bunu benzeten bilişim sistemlerinin hepsne nörobiyolojik sistemlerin tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Bilişsel Bilimler Uygulamaları

Bilişsel sistemler, akıllı otonom sistemler, akıllı otonom sistemler için geliştirilecek bilişsel modeller, gerçek dünyadaki bütün sensörlerin bilgisini işleyip

anlamlandıracak yetiye sahip olmalı, aracı sistemin bulunduğu içerik (konteks) çözülmeli ve içerikle beraber ortam ve çevre de eşlenmeli, hareketli ve otonom sistemler, biyolojik varlık, robot veya yazılımsal aracılar aynı şekilde değerlendirilip işlenebilir, bilgisayar bilimi, bilgi teorisi, kontrol teorisi, bilişsel bilimleri, biyoloji, psikoloji, sosyal bilimler, nöroloji, yapay zekâlar, robot bilimi, aracı teknolojileri, bilgi teknolojileri ve öğrenme teorisinden oluşması, zihin ve zekânın işleyişini ele alan, zeki sistemlerin dinamiklerini ve yapılarını araştıran disiplinlerarası bir bilim dalıdır. Çok geniş bir alanı kapsamasından ötürü bilişsel bilim alanında çalışan araştırmacıların bilişsel psikoloji, dilbilim, nöroloji, yapay zekâ ve felsefe gibi alanlarda temel bilgilere sahip olması, tasarım, geliştirme, test ve uygulamalarıdır.

56. BİLİMSEL KURAM TASARIM VE MODELLEME TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Soyut matematik, kimya, fizik, biyoloji vb. Temel bilimler alanında kuramsal ifadelerin, denklemlerin, olguların bilgisayar yazılım teknolojileri ile gösterimidir. Bu kapsamda analitik kimya ve katı hal fiziği, numerik (sayısal) analiz, matematiksel modelleme ve hesaplamalı geometri uygulamalarına ait yazılım ve programları kapsayan iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bilimsel Kuram Tasarımı ; Uzmanlık alanı veri toplama becerileri, teknolojileri ve uygulamaları ile ve OLAP, analitik, veri madenciliği, iş performansı yönetimi, kıyaslama, metin madenciliği ve tahmine dayalı analitik yöntemlerin işler için değerli bilgilerin üretilmesinde kullanılması ile ilişkilidir. Bilimsel Kuram Tasarımı aşağıdaki alanlarda incelenmektedir ; Algoritmik bilgi kuramı, Hesaplanabilme kuramı, Kriptografi, Biçimsel anlambilim, Algoritma analizi Karmaşıklık kuramı, Mantık ve programların anlamları, Modelleme Teknolojileri ; Sistemlerinin analiz ve tasarımında en önemli sorun sistemlerin matematiksel olarak modellenmesidir. Sonraki bölümlerde doğrusal sistemlerin modellenmesinde kullanılan en yaygın iki yöntem, transfer fonksiyonu ve durum denklemleri yöntemi tanıtılacaktır. Transfer fonksiyonu yöntemi sadece doğrusal, zamanla değişmeyen sistemler için geçerlidir, buna karşın durum denklemleri yaklaşımı doğrusal ve doğrusal olmayan sistemlere de uygulanabilir. Doğrusal sistemlerin analiz ve tasarım yöntemleri tamamen geliştirilmiş olmakla birlikte bunların karşıtı doğrusal olmayan sistemler için durum genellikle çok karmaşıktır. Bu nedenle, kontrol mühendisi sistemleri gerçeğe uygun doğrusal bir modelle ifade ederken , doğrusal modelin sistemi ne derece doğru ifade ettiğini ve daha önemlisi bu amaçla yapılması gereken özel kabul ve yaklaşıklıkları belirler. Herhangi bir sistemin analitik ve bilgisayar benzetişimi, ancak bu sistemi ifade etmede kullanılan model kadar iyi olabilir. Modern kontrol mühendisliği, sistemlerinin analiz ve tasarımları kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

AR-GE projelerinde sistem tasarımları ve bunların kullanacağı iş alanlarını, bu sistemler kullanım alanları olarak, matematiksel tasarım Sistemleri, Cebir ve mantik yapıları, Bilgisayar hafıza yapıları , Giriş/Çıkış ve Veri iletişimi, Mantık Tasarımı, Geniş Boyutlu Entegrasyon, Nesne tabanlı programlama, tasarım örüntüleri , Yazılım belgeleme , Yazılım gereksinimleri, Programlama dilleri , Derleyiciler , Söz dizimsel Analiz, Veri yapıları ,Veri deposu temsili ,Veri şifreleme,Veri sıkıştırma , Veri kurtarma , Bilgi sistemleri ve geliştirme , Bilgi sistemleri ve geliştirme yöntemleri , Sistem Analizi , Bilgi sistemleri ve geliştirme araçları , Bilgi sistemleri proje yonetimi, Yönetimsel veri işleme, İşletme kaynak planlaması, Matematiksel yazılım, Sayısal analiz, Otomatik kuram ispatlama , Bilgisayar cebir sistemleri, Fiziksel Bilim ve Mühendislik, Bilişel kimya, Bilişel fizik, Bilişel biyoloji, Bilişsel tıp , Sosyal bilimler ve Davranışsal bilimler, Robotlar, Bilgisayar insan etkileşimi, Konuşma analizi, Kullanılabilirlik Mühendisliği, Telekomunikasyon, Sembolik ve Cebirsel işleme, Yapay zekâ, Bilgisayar grafikleri, Resim işleme ve Bilgisayar görüşü, Örüntü tanıma, Konuşma tanıma, Simulasyon ve Modelleme, Belge ve Metin işleme, Dijital sinyal işleme, Analitik Kimya, Parçacık Fiziği, Fizik Matematiği, Stokastik Kimya, Bulanık Mantık ve Küme Teorisi Uygulamaları, Biyoistatistik, Biyofizik, Biyokimya, nükleer fizik, optik fizik, katı hal fiziği vb. uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Analitik Kimya ve Katı Hal Fiziği Yazılım Uygulama Teknolojileri

Kimyasal analiz, kalitatif analiz, kantitatif analiz, Klasik Kantitatif Metotlar, Gravimetrik Analiz, Volumetrik analiz, enstrümantal analiz: ışık emisyonu, manyetik, elektrik, radyoaktiflik enstrumental analiz yazılımları, mikro analizz, ultra-mikro analiz, sub-mikro analiz yazılım uygulamaları, tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır. Kristal analizleri, kristal karakterizasyonu, elektrik, magnetik, optik ve mekanik özellikler, amorf katılar, elektronik yapılar, elektronik özellikler ve optik özellikleri inceleyen fizik modelleme ve analiz yazılımlarının tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Moleküler Biyoloji Uygulamaları ve Teknolojileri

Moleküler biyoloji, genetik, biyokimya, hücre biyolojisi ve biyofizik nükleik asitler, proteinler ve enzimlerin yapılarının tamamen aydınlatılması, X ışınları difraksiyonu ve elektron mikroskobu, DNA mikroçipleri ile genlerin ifade profillerinin alınması olası hale gelmiş, gerçek zamanlı PCR ile gen ifadesinin incelenebilmesi, Flüoresannn antikor ve protein teknolojileri, bflüoresananan proteinlerin hücre içinde sentezlenmesiyle veya ilgilenilen proteinlere kaynaştırılması, proteinlerin hücre içinde takibi Rekombinant DNA teknolojileri, kök hücre ve transgenik modellemesi yazılım tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Numerik Analiz Uygulamaları ve Teknolojileri

Matematiksel işlemlerin ayrık olarak nasıl hesaplanabileceğinin incelenmesi, fonksiyonların değerlerinin sayısal olarakkk hesabı, büyük boyutlu doğrusal denklem sistemlerinin yinelemeli çözümleri, optimizasyon problemler, diferansiyel denklemlerin karmaşık geometrileri için çözümü, interpolasyon, ekstrapolasyon, eğri uydurma, sayısal integral hesaplaması modellemesi yapan yazılım tasarım, geliştirme, test ve uygulamalarıdır.

Matematiksel Modelleme Uygulamaları ve Teknolojileri

Ulaşım, dağıtım, kuruluş yeri, üretim ve ekonomi planlama daki belirli modeller analiz edilir, Belirleyici Karar Modelleri, Sistem Simülasyonu, Nesne Tabanlı Programlama, Dağıtık Etkileşimli Simülasyon, Yazılım Mühendisliği, Bilgisayar Grafiği, stokastik, karar modelleri, fizik tabanlı modelleme, coğrafi bilgi sistemleri, kombinezonel analiz, karar analizi, yapay zeka, lojistik mo-

dellemesi yapılan yazılım tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

Hesaplamalı Geometri Uygulamaları ve Teknolojileri

Analitik geometri, coğrafi Bilgi Sistemleri, Bilgisayarlı Grafik, Bilgisayar Destekli Tasarım ve Çizim ile Mekansal Modelleme, Voronoi diyagramı, grafik kuramı, ağaç yapısı, en kısa yol problemi, yönlü grafikler vb. belli optimum çözümler sunan modelleme yapan yazılım tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

57. TAŞINABİLİR VE GİYİLEBİLİR BİLGİSAYAR YAZILIM VE DONANIM TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Giyilebilir ve taşınabilir bilgisayarlar hem yazılım hemde donanım birimleri, vücuda giyilen veya elde, sırtta, veya çantada taşınabilen bilgisayarlara ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir..

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gömülü sistem programlama, sayısal mantık tasarımı, sinyal ve sistemler, görüntü işleme, sensör ağları programlama, veri ağları, haberleşme teknolojileri, gerçek zamanlı işletim sistemleri, ergonomi, bilgisayar insan etkileşimi, Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar. Özyineleme. Yığıtlar. Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Yapay sinir ağları, Genetik Algoritmalar. Bilgi gösterim yöntemleri: Kural-tabanlı, grafiksel, mantıksal yöntemler. Prolog diline giriş. Bilgi edinme. Uzman Sistemler. Ontoloji. Anlamsal örün. Otomatik öğrenmeye giriş. Veri tabanı uygulama seçimi, testi, değerlendirmesi, ölçümü, raporlanması ve kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Gömülü sistemler, gerçek zamanlı işletim sistemler, gezgin ağ teknolojileri, sibernetik sistemler, otomasyon ve kontrol, sensör teknolojisi, Web Uygulamalarından erişim. Ergonomi tasarımı, bilgisayar insan etkileşimi, Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon

algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sistemleri, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarının geliştirilmesi vb. konuların birçoğunu içermektedir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Giyilebilir Bilgisayar Yazılım Uygulamaları ve Donanım Teknolojileri

Giyilebilir bilgisayar teknolojisi etkin bir araştırma alanıdır ve insan bilgisayar etkileşimi, taşınabilir teknolojiler ve kablosuz teknolojiler, VxWorks, Lynux,

Integrity, FPGA uygulamaları, ARM Cortex uygulamaları, bluetooth, ZigBee, IEEE 802.11 teknolojileri, Wireless USB, WiFi, Wimax, 3G, CDMA teknolojileri, Java, C, C++, Objective , Eclipse, Android, güç tüketimi, güneş enerjisi, uzun ömürlü pil uygulama bilgileridir.

Taşınabilir Bilgisayar Yazılım Uygulamaları ve Donanım Teknolojileri

VxWorks, Lynux, Integrity, FPGA uygulamaları, ARM Cortex uygulamaları, Java, C, C++, Objective , Eclipse, Android, GPS, Dahili Kamera, TV-Tuner, Parmak izi okuyucu, güç tüketim sistemler, TFT ekran, dokunmatik ekran, Tablet PC, uzun ömürlü pil vb. uygulama bilgileridir.

58. HASTAHANE VE SAĞLIK UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Bir hastahane bilişim sistemi bir hastahanenin verilerinin tamamını veya çoğunluğunu değerlendirmek üzere toplamak amacıyla tasarlanan bilgisayar sistemidir. Bu kapsama hastahaneee bilgi işlem servisleri, medikal ve sağlık eğitim yazılım ve donanım uygulamaları ile medikal exper sistemlerine ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar.Özyineleme. Yığıtlar.Sıralar.Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirleme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekasına giriş. Programlama kavramları: veri tipleri, aritmetik işlemler, atama ifadeleri. Girdi/Çıktı fonksiyonları. Kütüphane fonksiyonları. Seçme ve tekrarlı ifadeler. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Diziler ve seriler (strings). Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Veritabanı ve veritabanı yönetim sistemlerine genel bir bakış. İlişkisel veri modeli. Veritabanı nesneleri: tablolar, formlar ve raporlar. Veriyi saklamak, sıralamak ve düzenlemek. Veritabanı tablolarını sorgulamak. Uygulamalar arasında entegrasyon ve veri paylaşımı. Temel bilişim sistemleri. Bilgisayar yazılımı. Bilgisayar donanımı: işlemci, bellek, girdi/çıktı aygıtları. İnternet ve ağ sistemi. Temel programlama kavramları. Laboratuvar dersleri yoluyla uygulama yazılımı ve İnternet üzerine

tecrübe kazandırmak. Bilgisayar iletişim ve ağ kavramları. Uygulama katmanı ve yaygın uygulamalar. Taşıma katmanı ve servisleri (TCP, UDP). Ağ katmanı ve IP. Veri bağlantısı katmanı ve protokoller. Ağ oluşturma ve ağ cihazları. Kablosuz iletişim. Sağlık bakımı ve tıp alanlarında sistematik olarak veri ve bilgi işleme gereksiniminin gerekçeleri; bilgi ve iletişim teknolojilerini sağlık bakımı ve tıp alanlarında kullanımının faydaları ve varolan sınırlamalar sağlık kayıtları hakkında genel bir giriş içerdikten sonra bilgisayara dayalı hasta kayıtları/ elektronik sağlık kayıtları konularını anlatır. Derste kapsanan konular şunlardır: veri girişi; minimum veri setleri; elektronik sağlık kayıtlarının genel uygulamaları; kodlama ve standartların önemi; bilgisayara dayalı hasta kaydının klinik kullanımları tıbbı görüntüleme uygulamaları ve Radyoloji Bilgi Sistemleri (RIS) hakkından temel bir bakış sağlar. X ışını radyografinin pratik uygulamaları, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonansüntülemesi, ultrason ve ultrasonografi, dopler ultrason ve dopler ultrasonagrafi, bilgisayarlı radyoloji, sayısal radyoloji, radyoloji bilgi sistemleri ve diğer tıbbı görüntüleme Belirsizlik modelleri ve bilginin temsil edilmesi: belirsizlik türleri (öngörülebilen, geriye yönelik, tanısal, zaman aşımından kaynaklı) ve belirsizlik ölçütleri (eksiklik, tam olmama, belirsizlik, tutarsızlık, uyumsuzluk, karışmışlık, vb). Entropi ve bilgisinin küme teorisi ile temsili (kesin sınırlı kümeler, inanış (belief) işlevi ve bulanık küme teorisi kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/ SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi

sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sistemlerii, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarınıngeliştirilmesii vb. konuların birçoğunu içermektedir. Klinik çalışmalarla tutulan biyoistatistik kayıtlarının elektronik ortama aktarılması, hasta kayıt sistemlerinin geliştirilmesi, teşhis tanı bilgi sistemlerinin geliştirilmesi, hasta sıra sistemleri, medikal görüntüleme standartları ile geliştirilmiş olan yazılımlar, bilgisayar destekli teşhis ve tedavi yazılımları, medikal expert sistem yazılımları, dahili ve harici tıp bölümlerinde kullanılan farklı hasta kayıtlarının tutulduğu veri tabanı sistemleri, mobil ve kablolu ağ erişim noktaları, TCP/IP, WAN, Ethernet, IEEE802.11, IEEE802.16e, ZigBee, Gigabit Ethernet, Fiber Optik, T1, T2, T3, 3G Teknolojileri, GSM Teknolojileri, Bluetooth, Infrared bağlantılar, router, hub, domain name sunucular, web sunucuları, HDMI girişler, İstemci Sunucu bilgisayarları, Oracle, MS SQL, Progress Veri tabanı yazılımları, DICOM formatlı görüntüleme arayüzleri, PACS sistemleri, Tıp eğitiminde kullanılan tüm 3boyutlu animasyon modelleri, eğitim yazılımları, anatomi modelleri, iki boyutlu görüntüler, tıp eğitiminde kullanılan tüm simülasyon yazılımları, seçimi, değerlendirmesi, ölçülmesi, testi ve uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Hastahane Bilgi İşlem Servisleri ve Uygulamaları

Hastahanenin yönetimi, mal ve hizmet üretimi esnasında oluşan mali, idari, tıbbi, süreçlerin ön görülen biçimde yürütülmesi, Hastahane bilgi işlemi, hastahane bilgi işlem servisi, bilginin iletişimi manasında çok uygun bir kelimedir. Bir hastahane oluşan veriler nelerdir? Hastahaneler bir sağlık kurumu, bir otel, bir işletme, bir lokanta veya bir akademik kurum gibi çeşitli niteliklere sahip kompleks kurumlardır., idari ve mali portresi, kan bankası, personel yönetim sistemi, nöbet çizelgeleri, teşhis tedavi araçları, arıza takip tabloları, ilaç takip sistemi, depo yönetim sistemi, hasta taburcu ve giriş işlemleri, tedavi süreçlerinin takibi, haftalık, aylık ve yıllık kontroller, diğer devlet kurumları ile arayüzler ve uygulama faaliyetleridir.

Medikal ve Sağlık Eğitim Yazılım Uygulamaları ve Donanım Teknolojileri

Anatomi, fizyoloji, biyokimya, biyofizik, biyoistatistik, ortopedi, nöroloji, cildiye, farmakoloji, hematoloji, radyoloji, onkoloji, cerrahi bilimler, diş, göğüs, üroloji, gastraentoloji, dahiliye, enfeksiyon hastalıkları, kalp damar vb. Bölümler ile ilgili mdikal ve sağlık eğitim yazılımları, tıp, diş hekimliği, eczacılık, fizik tedavi vb. Simülasyon ve eğitim sistemleri, animasyon, bilgisayar grafiği, makine öğrenimi ve uygulama faaliyetleridir.

Medikal Expert Sistem Yazılım Uygulamaları ve Donanım Teknolojileri

Yapay zeka, expert ssismtelerin, hesaplamalı araçlar, exper bilgisi toplayabilecek şekile tasarlanması gerekir.Tıbbi teşhis, tedavi gibi konularda önceden doktor, tıbbi uzman veya bir exper tarafından kurgulanmış yapay zeka uygulamaları, bilgisayar destekli teşhis, tedavi sistemleri, bilgisayar destekli amelyat sistemleri, bilgisayar destekli cerrahi sistemleri, bilgisayar destekli ilaç tasarımı, genetik gelişim süreçleri ve uygulama alanlarıdır.

59. BİYOENFORMATİK UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Biyoenformatik, biyolojinin çeşitli dalları,ancak özellikle moleküler biyoloji ile bilgisayar teknolojisini ve bununla ilişkili veri işleme aygıtlarını bünyesinde barındıran bilimsel disiplindir. Bu kapsamda dizi analizi uygulamaları, gelişimsel biyoloji uygulamaları, karşılaştırmalı genom hesaplama uygulamaları, protein dizilim ifadeleri analiz uygulamaları, morfometrik ve yüksek çıktılı görüntü analizi DNA haritalama uygulamaları, yapısal biyoenformatik yaklaşım uygulamaları, işlevsel genom uygulamaları, hesaplamalı genom uygulamaları, hesaplamalı biyomodelleme moleküler GPU benzetimi uygulamaları, moleküler tasarım uygulamaları ve nükleik asid veritabanı uygulamalarını içeren yazılımlar, kütüphaneler ve modüllere ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Veri tabanı yönetim sistemleri için bilinmesi gereken temel bilgiler Hesaplamalı matematiğin temel matematiksel nesneleri: Kümeler kalkülüsü. Seriler, İlişkiler, fonksiyonlar ve bölümlemeler. tümden gelimli matematiksel mantık: İspat teknikleri. Ayrık sayı sistemleri. Sonuç çıkarma ve öz yenileme. Grafikler ve alt grafikler. Ağaç yapıları. Grafiklerin düzlemselliği. Kaplama problemleri. Patika problemleri. Yönlendirilmiş grafikler. Kombinatorik. Nesneye-yönelik temel kavramlar. UML ile nesneye dayalı modelleme. Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar. Özyineleme. Yığıtlar. Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirleme, SQL dilini kullanarak verileri sor-

gulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekasına giriş. Bir veri ambarının tasarlanması ve modellenmesi. Veri ambarı mimarileri, veri depoları, veri ambarı sorguları, Çek, Dönüştür ve Yükleme (Çay) işlemleri. Veri dönüşümü ve temizliği, Veri göçü ve dönüştürümü araçları. Lisp Programlama: Sembolik gösterimler. Temel fonksiyonlar. Lambda notasyonu. Formlar. Fonksiyonlar: List yapıları. Prolog programlama: Gerçekler ve kurallar. Bağıntılar: Veri yapıları. Backtracking. Girdi/Çıktı. Gömülü öncüller. Akıllı erkinler, Arama yoluyla problem çözme, Bilgilendirilmiş/Bilgilendirilmemiş arama metotları, Keşif, Kısıt tatmini problemleri, Oyun oynama, Bilgi ve usavurma: Birinci-Derece Mantık, Bilgi gösterimi, Öğrenme, Seçme başlıklar : Yapay sinir ağları, Genetik Algoritmalar. Bilgi gösterim yöntemleri: Kural-tabanlı, grafiksel, mantıksal yöntemler. Prolog diline giriş. Bilgi edinme. Uzman Sistemler. Ontoloji. Anlamsal örün. Otomatik öğrenmeye giriş. Veri tabanı uygulama seçimi, testi, değerlendirmesi, ölçümü, raporlanması ve uygulama bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQL, JDBCJDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim.işim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sistemlerii, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algorit-

maları, veri sıkıştırma algoritmalarınıngeliştirilmesii vb. konuların birçoğunu içermektedir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Dizi Analizi Uygulamaları

DNA dizileri, genleri belirlemek için analiz edilir polipeptidlerin (proteinleri), RNA genleri, düzenleyici dizileri, yapısal motifler ve tekrarlayan dizileri, genlerin bir karşılaştırma türü ya da farklı türler arasında protein fonksiyonları, ya da türleri (kullanımı arasındaki ilişkileri arasındaki benzerlikleri göstermek moleküler sistematiği oluşturmak için filogenetik ağaçlar), bilgisayar programları gibi BLAST milyar, nükleotidler, DNA dizisi mutasyonlar (takas, silinmiş veya üsleri takılı), varyant sıra hizalama sıralama işlemi, kromozom üretmek, ancak bunun yerine küçük binlerce dizileri oluşturur değildir DNA parçaları (sıralama teknolojisi bağlı olarak, uzun süre 35 ile 900 nükleotidler arasında değişen). Shotgun hızlı verim dizisi verileri, sıralama, ancak parçaları birleştirme görevi büyük genomları için oldukça karmaşık olabilir. Shotgun sıralama bugün sıralı hemen hemen tüm genomları için tercih edilen bir yöntemdir ve genom montaj algoritmaları, bir genom içinde bulma gen protein kodlama genlerine ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştir-

me içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Gelişimsel Biyoloji Uygulamaları

Kökeni ve çalışma olan türlerin yanı sıra, zaman içinde değişim, organizmaların çok sayıda evrim izi , DNA değil, fiziksel taksonomi veya tek başına fizyolojik gözlemler yoluyla , daha yakın zamanlarda, tüm genomları karşılaştırmak gibi daha karmaşık evrimsel olaylar, çalışma izinleri, gen çoğaltılması , yatay gen transferi ve bakteri, tahmin türleşme, zamanla sistemin sonucunu tahmin etmek için nüfus karmaşık hesaplama modelleri oluşturmak izlemek ve bilgi paylaşmak ve organizmaların türleri, daha karmaşık yeniden inşa etme çabaları hayat ağacı ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Karşılaştırmalı Genom Hesaplama Uygulamaları

Çekirdek arasındaki yazışmalar kurulması genler (orthology analizi) veya farklı organizmalar diğer genomik özellikler, birçok genomların sapma sorumlu evrimsel süreçlerini izlemek, intergenomic haritalar. Çeşitli örgütsel düzeylerde şekil genom evrim hareket eden evrimsel olayların çokluğu. En düşük seviyede, nokta mutasyonları tek tek nükleotidlerin etkiler. yüksek bir düzeyde, büyük kromozomsal segmentler çoğaltılması, yatay geçiş, inversiyon, iç hukuka aktarılması, silme ve ekleme melezleme, polyploidization, tüm genomlara Endosimbiosis , Genom evrim karmaşıklığı, tam, değişen, algoritmik, istatistik ve matematik teknikleri bir spektrumları başvurma matematiksel modeller ve algoritmaları geliştiriciler, pek çok heyecan verici zorluklar oluşturmaktadır sezgisel tarama, sabit parametre ve yaklaşım algoritmaları Cimrilik modelleri dayalı sorunları için Markov Zinciri Monte Carlo için algoritmalar olasılık modelleri sorunların Bayesian analizi . Bu çalışmaların çoğu homoloji algılama ve protein aileleri hesaplama dayanmaktadır. Bu kapsamdaki tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Protein Dizilim İfadeleri Analiz Uygulamaları

Protein mikroarray'ler ve yüksek verimlilik (HT) kütle spektrometresi (MS) proteinlerin bir anlık sağlayabilir biyolojik bir örnek mevcut. Biyoenformatik çok protein microarray ve HT MS veri duygusu yapımında yer almaktadır; eski yaklaşım mRNA hedef mikroarray'ler ile benzer sorunlarla karşı karşıya,

ikincisi, büyük miktarlarda protein dizisi veritabanlarından tahmin kitlelere karşı kitle veri eşleştirme sorunu içerir ve her protein birden fazla, ama eksik peptidler tespit numunelerde karmaşık istatistiksel analizi ne ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Morfometrik ve Yüksek Çıktılı Görüntü Analizi

Hesaplamalı teknolojileri, bilgi içeriği yüksek büyük miktarlarda işleme, ölçme ve analiz hızlandırmak ya da tamamen otomatikleştirmek kullanılan biyomedikal görüntüleri . Modern görüntü analiz sistemleri geliştirerek, görüntüleri büyük veya karmaşık bir dizi ölçümler yapmak için bir gözlemci yeteneğini arttırır , doğruluk , objektiflik, veya hız . Tam gelişmiş bir analiz sistemi tamamen gözlemci yerini alabilir. Bu sistemleri, biyomedikal görüntüleri özgü olmasa da, biyomedikal görüntüleme, her ikisi için de daha önemli hale gelmektedir teşhis ve araştırma. Bazı örnekler: yüksek verimlilik ve yüksek sadakat kantifikasyon ve alt hücresel lokalizasyonu (yüksek içerik tarama cytohistopathology, Bioimage bilişim) tür arasında klinik görüntü analizi ve görselleştirme canlı hayvanların akciğerleri nefes gerçek zamanlı hava akım paternleri belirlenmesi arteriyel yaralanma sırasında geliştirilmesi ve kurtarma gerçek zamanlı görüntülerini oklüzyon büyüklüğü nicel laboratuvar hayvanlarında uzun video kayıtları davranışsal gözlem yapma metabolik aktivite tayini için kızılötesi ölçümleri klon örtüşmektedir çıkarım DNA haritalama , örneğin Sulston puan ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

DNA Haritalama Uygulamaları

Gen haritalama, DNA parçaları kromozom genetik haritası, zaman genomu genomik zaman mükemmel olarak, genetik belirteçleri (PCR ürünleri) veya DNA kesme enzimleri benzersiz dizisi bağımlı desen. Sipariş genetik gözlemler (rekombinant frekans türetilen bu belirteçler veya parmak izi veri hesaplama entegrasyon ikinci durumda). "haritalama" terimi kullanılır. Haritalama iki farklı şekilde ayırt edilir. Genetik haritalama, klasik genetik teknikler kullanır, genom ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır. .

Yapısal Biyoenformatik Yaklaşım Uygulamaları

Protein yapı tahmini, Amino asit , protein, diye adlandırılan sıra birincil yapı-

sı, gen dizisi tespit edilebilir bunun için kodları . Vakaların büyük çoğunluğunda, b sığır süngerimsi ensefalopati - aka Mad Cow Disease - prion) Bilgi proteinin işlevini . Daha iyi koşullar olmadığı için, yapısal bilgiler genellikle biri olarak sınıflandırılır ikincil , üçüncül ve kuaterner yapı, biyoinformatik anahtar fikir biri homoloji kavramı, homoloji bir genin işlevini tahmin etmek için kullanılır: fonksiyonu bilinen gen A, sırası işlevi bilinmeyen gen B, sırası homolog ise, bir B olduğu sonucuna A fonksiyonu paylaşmak. Yapısal biyoinformatik dalında, homoloji protein parçaları, yapı oluşumu ve diğer proteinler ile etkileşim içinde önemli olduğunu belirleme, Homoloji modelleme insanlarda hemoglobin ve baklagiller (hemoglobin arasında benzer bir protein homoloji leghaemoglobin'in), aynı amaçla organizmanın oksijen taşıma hizmet vermektedir. Bu proteinlerin de, tamamen farklı amino asit dizilerinin olmasına rağmen, onların kendi yakın aynı amaçları yansıtan, uygulama tasarm faaliyetleridir. Bu kapsama ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

İşlevsel Genom Uygulamaları

İşlevsel genomik bir alan moleküler biyoloji genom projeleri (örneğin tarafından üretilen verilerin büyük servet yararlanmak için çalışır genetik dizilimini projeleri tanımlamak için) gen ve protein işlevleri ve etkileşimleri. Aksine genomik ve proteomik , fonksiyonel genomik, böyle bir gen olarak dinamik yönleri üzerinde odaklanır , transkripsiyon, çeviri, ve protein -protein etkileşimleri gibi genomik bilgi statik yönlerine karşıt olarak , DNA dizisi veya yapılar. , Genleri, RNA transkript, ve protein ürünleri seviyelerde DNA fonksiyonu hakkında soruları cevaplamak için fonksiyonel genomik çalışır ve uygulamalardır. Fonksiyonel genomik çalışmalar önemli bir özelliği, genellikle yüksek verimli yöntemler yerine daha geleneksel bir "gen-gen" yaklaşımını içeren bu soruları kendi genom yaklaşımı, uygulama işleridir. Bu kapsama ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Hesaplamalı Genom Uygulamaları

Hesaplamalı genomik deşifre biyoloji hesaplama analiz kullanımını ifade eder genom dizileri ve ilgili verileri de dahil olmak üzere DNA ve RNA dizisi yanı sıra diğer "post-genomik" veri (yani genom dizisi gerektiren teknolojiler ile elde edilen deneysel veriler genomik DNA mikrodizilerinin gibi). Gibi, hesaplama genomik bir alt kümesi olarak kabul edilebilir biyoenformatik ,

ancak bir türün DNA biyoloji, moleküler düzeyde ve ötesinde nasıl kontrol ilkelerini anlamak için tüm genomlara (bireysel genlerin yerine) kullanarak bir odak . Hesaplama çalışmaları, büyük biyolojik veri setleri mevcut bolluğu ile biyolojik keşif için en önemli araçlardan birisi, uygulama projesidir. Tasarım, test ölçüm, uygulama projeleridir. Bu kapsama ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Hesaplamalı Biyomodelleme Uygulamaları

Biyolojik sistemlerin modellenmesi önemli bir görevdir sistemleri biyoloji ve matematik biyoloji . Hesaplamalı sistem biyolojisi, geliştirmek ve verimli kullanmayı amaçlamaktadır algoritmalar , veri yapıları , görselleştirme amacı ile ve iletişim araçlarını biyolojik sistemlerin bilgisayar modellemesi . Kullanımı içerir bilgisayar simülasyonları gibi biyolojik sistemleri, hücresel alt sistemler (örneğin gibi metabolitleri ve enzimleri oluşturan metabolizma ağları , sinyal iletimi yolları ve gen düzenleyici ağları analiz etmek ve bu hücresel süreçlerin karmaşık bağlantıları görselleştirmek için). Yapay yaşam veya sanal evrim bilgisayar simülasyonu ile basit (yapay) canlıların evrimsel süreçleri anlamak için çalışır ve uygular. Bu kapsama ait tüm modelleme, hesaplama, tasarım, geliştirme içeriklerine sahip yazılım kütüphaneleri, programlar, modüller ve uygulamalardır.

Moleküler GPU Benzetimi Uygulamaları

GPU üzerinde moleküler modelleme tekniği kullanarak grafik işlemci birimi (GPU) moleküler simülasyonlar için. Uzun, bu olaydan önce ekran kartı hesaplama gücü hesaplamaları hızlandırmak için kullanılmıştır. Burada yeni olan nedir akış işleme paralel yüksek seviyeli bir dil programları geliştirmek için mümkün. Bu teknoloji sağlayarak önemli ölçüde basitleştirilmiş bir programlama C / yazılabilir programları C + +.Kuantum kimyası hesaplamalar ve moleküler mekaniğin simülasyonlar (moleküler modelleme bakımından klasik mekaniğin) bu teknolojinin faydalı uygulamalar arasında yer almaktadır. Video kartları hesaplamalar onlarca defa hızlandırabilir. Bu nedenle, böyle bir kart ile bir PC, ortak işlemcileri tabanlı iş istasyonları bir küme benzer güce sahip uygulama projeleridir uygulama projeleridirr.

Moleküler Tasarım Uygulamaları

Moleküler tasarım yazılımı için bir yazılım geliştirmek için özel destek varlığını moleküler modelleme ayırt edici özelliğinin, moleküler modeller . Gibi

olağan moleküler modelleme programları aksine moleküler dinamik ve kuantum kimyası programları, bu tür yazılımlar doğrudan moleküler modellerin yapımı ile ilgili yönlerini destekler: Moleküler grafikler interaktif moleküler çizim ve konformasyonal düzenleme, polimer moleküller, kristaller ve bina solvated sistemleri kısmi ücretleri geliştirilmesi geometri optimizasyonu farklı yönlerini Kuvvetleri Alan geliştirme için destek vb uygulama projeleridir.

Nükleik Asid Veritabanı Uygulamaları

Nükleik asit yapısı tahmin belirlemek için bir hesaplama yöntemi nükleik asit ikincil ve üçüncül yapısı kendi dizisi. İkincil yapı, tek ya da birkaç nükleik asit dizilerinin tahmin edilebilir. Üçüncül yapı dizisi, ya da karşılaştırmalı modelleme (homolog bir dizisi yapısı da bilinir) tarafından tahmin edilebilir. Tahmin nükleik asit ikincil yapı sorunu, ağırlıklı olarak bağımlı baz eşleşmesinin ve istifleme baz etkileşimleri; birçok molekül birkaç olası üç boyutlu yapıları, bu yapıların bariz dizisi sürece ulaşması ve nükleik asit bilinen bir sınıf fonksiyonel benzerlik dışında kalır tahmin gibi moleküller, transfer RNA veya microRNA görülmektedir. Birçok ikincil yapı tahmin yöntemleri varyasyonları güveniyor dinamik programlama ve bu nedenle verimli bir şekilde tespit etmek mümkün değildir pseudoknots . Yöntemleri benzer olmakla birlikte, RNA ve DNA yapısı tahmini yaklaşımlar hafif farklılıklar vardır. In vivo DNA yapıları tam dubleksleri olması daha muhtemeldir tamamlayıcılık RNA yapıları karmaşık ikincil kat daha fazladır, iki kısımlı arasında gibi, üçüncül yapıları ribozom , spliceosome veya tRNA . RNA ekstra oksijen eğilimi artar, çünkü bu kısmen hidrojen bağı nükleik asit omurga. Enerji parametreleri iki nükleik asitler ve uygulama projeleridir.

60. PARALEL HESAPLAMA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Aynı görevin (parçalara bölünmüş ve uyarlanmış), sonuçları daha hızlı elde etmek için çoklu işlemcilerde eş zamanlı olarak işletilmesidir. Bu fikir, problemlerin çözümünün ufak görev parçalarına bölünmesi ve bunların eş zamanlı olarak koordine edilmesine dayanır. Paralel hesaplama ile performans artar, büyük sorunlar daha az sürede çözülür ve bilimdeki gelişmeler paralel hesaplamaya gereksinim duyar. Bu kapsamda Vektör İşlemci Donanım Teknolojileri, Bulutsu Hesaplama Donanım Teknolojileri ve Yazılım Uygulamaları, Yüksek Performans Hesaplama Bilgisayar Teknolojileri, Dağıtık Hesaplama Bilgisayar Teknolojileri, PRAM (Paralel Rastgele Erişim Makineleri) Donanım Teknolojileri , Çoklu İşleme Donanım Teknolojileri (Simetrik-Asimetrik) ve Yazılım Uygulamaları, NUMA, COMA, Dağıtık ve Paylaşımlı Hafıza Teknolojileri, Süper Bilgisayar Teknolojileri SMT Donanım Teknolojileri, ve Yoğun Paralel Mikroişlemcili Dizi Teknolojileri paralel işleme teknolojilerine ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Hesaplamalı matematiğin temel matematiksel nesneleri: Kümeler kalkülüsü. Seriler, İlişkiler, fonksiyonlar ve bölümlemeler. tümden gelimli matematiksel mantık: İspat teknikleri. Ayrık sayı sistemleri. Sonuç çıkarma ve öz yenileme. Grafikler ve alt grafikler. Ağaç yapıları. Grafiklerin düzlemselliği. Kaplama problemleri. Patika problemleri. Yönlendirilmiş grafikler. Kombinatorik. Nesneye-yönelik temel kavramlar. UML ile nesneye dayalı modelleme. Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. İşletim sistemleri, paralel algoritmalar, (PVM, MPI, OpenMP, MPICH), derleyiciler ve programalarr araçları, döngüler Lop Tiling),matris işlemleri, lineer sistemler, mesh metotları, uygulamalar, programlama, bilgisayar mimarisi ve organizasyonu kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar, Paralel hesaplamaya giriş, paralel performans, paralel mimariler, haberleşme, paralel diller, concurrent programlama

standartları (PVM, MPI, OpenMP, MPICH), derleyiciler ve programlar araçları, döngüler (Loop Tiling),matris işlemleri, lineer sistemler, mesh metodları, uygulamalar, programlama, işletim sistemleri, bilgisayar mimarisi ve organizasyonu.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Vektör İşlemci Donanım Teknolojileri

Vektör işlemcisi, ya da dizi işlemci, bir merkezi işlem birimi (CPU) uygular komut seti içeren talimatlar, tek boyutlu diziler vektör adı verilen veri, skaler işlemci yönergeleri, tersine tek tek veri ögeleri üzerinde çalışmas, veriyi işleme şekli olarak SIMD (tek işlem çok veri) olarak tasarlanan vektör işlemcileri,

PlayStation 3 işlemcileri, Intel Pentium MMX işlemcileri de vektör işlemcidir.

Bulutsu Hesaplama Donanım Teknolojileri ve Yazılım Uygulamaları

Bilgilerin sürekli olarak İnternet'teki paylaşılan sunucularda saklanması, işlerin bu sunucuya yaptırılması ve geçici olarak istemci tarafına indirilerek kişiye gösterilmesi, üzerinde değişiklikler yapılmasıdır, sanallaştırma, servis tabanlı odaklı mimari ve utility computing'in yaygın olarak benimsenmesi, detaylar kullanıcıdan saklanır, Bakım, onarım, lisanslama gibi sorunlarla kullanıcının ilgilenmesi gerekir.

Yüksek Performans Hesaplama Bilgisayar Teknolojileri

Yüksek Performanslı Hesaplama (HPC)'ler yüksek hesaplama gücüne sahip süper bilgisayar sistemler, kümeleme (Cluster) veya tek işletim sistemli (Single Image) şeklinde üretim, hesaplamalar çoğu zaman "Floating Point" yoğunluklu, HPC sistemleri, saniyede ne kadar Floating Point (Floap/Saniye) işlemi gerçekleştirmesine göre ölçeklendirilmektedir.

Dağıtık Hesaplama Bilgisayar Teknolojileri

Dağıtık hesaplama bilişim biliminde dağıtık sistemleri, birden fazla otomatik bilgisayarın bir ağ üzerindeki iletişimi, ağdaki bilgisayarlar belirli bir hedefe ulaşmak için birbirleriyle etkileşim, dağıtık sistemi çalıştıran bilgisayar programına dağıtık program sistemlerinin tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

PRAM (Paralel Rastgele Erişim Makineleri) Donanım Teknolojileri

PRAM modeli, hesaplama bileşenleri arasındaki bağlantı masraflarını yok sayma, paralel çözülebilirlik desteği sunma, İşlemciler bir problemi iş birliği ile çözerken birbirleriyle haberleşme, durumundadırlar veya işleri dağıtan ve sonuçları toplayan bir başka işlemcinin kontrolü altında birbirlerinden tamamen bağımsız çalışabilirler.

Çoklu İşleme Donanım Teknolojileri (Simetrik-Asimetrik) ve Yazılım Uygulamaları

Simetrik çok işlemcili (SMP) paylaşımlı bellek ve bir veri yolu üzerinden birbirine bağlamak için birden fazla hesaplama yapan işlemci mimarisi, "küçük boyutlu işlemciler ve büyük önbelleklere elde veri yolu bant genişliği gereksinimleri belirgin azalma nedeniyle, simetrik çoklu son derece maliyet- etkin

yeterli miktarda bellek bant genişliği sağlayan mimari sistemlerin tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

NUMA, COMA, Dağıtık ve Paylaşımlı Hafıza Teknolojileri

Non-Uniform Memory Access (NUMA) bir bilgisayar belleği kullanılan tasarım Multiprocessings bellek erişim süresi, bir işlemcinin göre bellek konumu bağlıdır . NUMA altında bir işlemci, bellek işlemciler arasında paylaşılan başka bir işlemci veya bellek için yerel, yerel olmayan hafıza, daha hızlı, kendi yerel belleğe erişebilir. Önbellek sadece bellek mimarisi (koma) bir bilgisayar belleği kullanmak için organizasyon çok işlemcili yerel anıları (genellikle DRAM her düğüm) önbellek olarak kullanılır. Bu, yerel anılar, gerçek ana bellek olarak olarak kullanarak aksine NUMA mimarilerdir.

Süper Bilgisayar Teknolojileri

Süper bilgisayar basit olarak; yoğun paralel işlemciler, yüksek başarımlı vektör işlemciler ve öbek bilgisayarların oluşturduğu sistem (her bileşen olmak zorunda değil), deney ve hesaplamayı birleştiren hesaplamalı bilim gibi yeni metodolojilerin oluşmasını sağlama, saniyede yüzlerce trilyon işlem yapma yetenekleri içeren bilgisayar mimarileridir.

SMT Donanım Teknolojileri

Eş zamanlı çoklu kullanım, genellikle SMT olarak kısaltılır, genel verimliliği artırmak için kullanılan bir tekniktir superscalar CPU ile donanım çoklu SMT mimarisi, birden fazla bağımsız izin verir konuları modern sağlanan kaynakların daha iyi yararlanmak için yürütme işlemci mimarileri .

Yoğun Paralel Mikroişlemcili Dizi Teknolojileri

Güçlü paralel işlemci (MPP), Mpps uzman ara bağlantı ağları (kümeler için emtia donanım ağ kullanmakta iken), Mpps da genellikle "çok daha" az 100 işlemciler. kümeleri daha büyük olma eğilimindedirler, MPP, "her bir işlemci, işletim sistemi ve uygulama kendi bellek ve bir kopyasını içerme, her bir alt sistemi üzerinden diğerleri ile iletişim yüksek hızlı mimarilerdir.

61. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜRETİM UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Bilgisayar Destekli Üretim veya İmalat, bilgisayar sisteminin bir üretim sisteminin planlanması, yönetilmesi ve denetimi işlerinde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda Tasarım Uygulamaları ve Teknolojileri, Üretim Uygulamaları ve Teknolojileri, Yazılım Uygulamaları ve Teknolojileri, Çizim Uygulamaları ve Teknolojileri yazılım, kütüphane, program uygulamalarını içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Gömülü sistem programlama, sayısal mantık tasarımı, sinyal ve sistemler, görüntü işleme, sensör ağları programlama, veri ağları, haberleşme teknolojileri, gerçek zamanlı işletim sistemleri, ergonomi, bilgisayar insan etkileşimi, Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama, Bilgisayar Destekli İşlem Planlaması, Sayısal Denetimli Tezgahlar için Parça Programının Bilgisayar Desteği ile Hazırlanması, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Programının yerine getirilebilmesi için hammaddelerin ve işletme dışından temin edilen parçaları ne zaman ve hangi miktarda alınması gerektiğinin tesbiti, Atölyenin Denetimi, Robotik, Bilgisayar Destekli Kalite Kontrolü, Bilgisayar Destekli Muayene, Bilgisayar Destekli Test Sistemleri kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Gömülü sistemler, gerçek zamanlı işletim sistemler, gezgin ağ teknolojileri, sibernetik sistemler, otomasyon ve kontrol, sensör teknolojisi, Web Uygulamalarından erişim. Ergonomi tasarımı, bilgisayar insan etkileşimi, Görsel programlama ara yüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, Bilgisayar Destekli İşlem Planlaması, Sayısal Denetimli Tezgahlar için Parça Programının Bilgisayar Desteği ile Hazırlanması, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Programının yerine getirilebilmesi için hammaddelerin ve işletme dışından temin edilen parçaları ne zaman ve hangi miktarda alınması gerektiğinin tesbiti, Atölyenin Denetimi, Robotik, Bilgisayar Destekli Kalite Kontrolü, Bilgisayar Destekli Muayene, Bilgisayar Destekli Test Sistemleri, Otomasyon,

Sayısal Denetim, Doğrudan Sayısal Denetim, Bilgisayarlı Sayısal Denetim, Esnek İmalat Sistemi, Uyarlamalı Denetim uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Tasarım Uygulamaları ve Teknolojileri

Bilgisayar destekli 2B çizim ve 3B modelleme ve mühendislik modellerini oluşturma becerisi kazandırmak, bilgisayar destekli teknik resim esasları ve paket programlar kullanarak çizim ve modelleme metotlarını öğretmek, montajda parçaları nasıl dizayn edecekleri ve ilişkilendirecekleri ve bilgisayar, Catia V5 CAD/CAM Programının Tanıtılması. Sketcher modülde skeç çizimi. Skeçlerin oluşturulması, düzenlenmesi. Skeçlerin şartlandırılması. Temel unsurlar oluşturma.Temel katı modelleme komutları. Referans elemanlar. İleri katı modelleme komutları. Unsurların biçimlendirilmesi. Unsurların dönüşümü. Montaj Modelleme. Teknik Resim Oluşturma ortamında montaj resimleri çizme ve 2B teknik resimlerin ve katı modellerin çıktılarını alma becerisi kazandırmak

Üretim Uygulamaları ve Teknolojileri

BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım)'nin uygulama alanları, BDT elemanları, Modelleme Yöntemleri (2D ve 3D tel kafes, Yüzey Modelleme ve Katı Model), BDT'da sonra gelen birimler için veri hazırlama, Ürün bilgi bankaları, kullanılan formatlar (IGES, VDAFS, SET/STEP) ve format dönüşümleri, Bilgisayar Destekli Mühendislik (BDM), Sonlu elemanlar Yöntemi (FEM), Optimizasyon Yöntemleri, Simülasyon Yöntemleri, Dökümantasyon, Bilgisayar Destekli Proses Planlama (İş Planlama), NC-Programlama CAD/NC Baglantısı, Robot Programlama, Takım Yönetimi, CNC, DNC, İşleme Merkezleri, Esnek İmalat Sistemleri, Malzeme iletimi, İşletme verilerini elde etme yöntemleri ve sistemleri,

Çizim Uygulamaları ve Teknolojileri

Bilgisayarda paket programı kullanım ayarı yapma, düzlem seçme, katı model oluşturma, montaj modelleme yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme yeterliklerini kazandırma, çizim programı, 3 boyutlu çizim, montaj modelleme, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme konularını tasarlayan yazılım ve bilgisayar donanım teknolojilerinin tasarımı, geliştirilmesi, testi ve uygulamalarıdır.

62. VERİ TABANLARI UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Veri tabanı yönetim sistemi , veri tabanlarını tanımlamak, yaratmak, kullanmak, değiştirmek ve veri tabanı sistemleri ile ilgili her türlü işletimsel gereksinimleri karşılamak için tasarlanmış sistem ve yazılımdır. Çeşitli bilgilerin bir arada tutulduğu depo olarak çok kısa ve özet bir şekilde tanımlanabilir. Bu tanımı biraz daha açar ve irdelersek ; çeşitli amaçlara yönelik olarak hazırlanmış tablolardan oluşan bilgi depolarıdır. Bu tablolarda tutulan bilgiler ve bunların birbiriyle ilişkilerinin düzenlendiği, bilgiye hızlı bir biçimde erişme yöntemlerinin sağlandığı bir sistemdir. Bu kapsamda Veri Tabanı Yönetimi ve Programlama, Kütük Sistemi Uygulamaları ve Teknolojileri, E-Devlet Yazılım Uygulamaları ve Teknolojileri, Veri Ambarları, İş Zekası ve Karar Destek Sistemi Teknolojileri yazılım, kütüphane, modül ve programları içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Veri tabanı yönetim sistemleri için bilinmesi gereken temel bilgiler Hesaplamalı matematiğin temel matematiksel nesneleri: Kümeler kalkülüsü. Seriler, İlişkiler, fonksiyonlar ve bölümlemeler. Tümdengelimli matematiksel mantık: İspat teknikleri. Ayrık sayı sistemleri. Sonuç çıkarma ve özyenileme. Grafikler ve alt grafikler. Ağaç yapıları. Grafiklerin düzlemselliği. Kaplama problemleri. Patika problemleri. Yönlendirilmiş grafikler. Kombinatorik. Nesneye-yönelik temel kavramlar. UML ile nesneye dayalı modelleme. Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar.Özyineleme.Yığıtlar.Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler.Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirlelme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme

ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekasına giriş. Bir veri ambarının tasarlanması ve modellenmesi. Veri ambarı mimarileri, veri depoları, veri ambarı sorguları, Çek, Dönüştür ve Yükleme (ÇDY) işlemleri. Veri dönüşümü ve temizliği, Veri göçü ve dönüştürümü araçları. Lisp Programlama: Sembolik gösterimler. Temel fonksiyonlar. Lambda notasyonu. Formlar. Fonksiyonlar: List yapıları. Prolog programlama: Gerçekler ve kurallar. Bağıntılar: Veri yapıları. Backtracking. Girdi/Çıktı. Gömülü öncüller. Akıllı erkinler, Arama yoluyla problem çözme, Bilgilendirilmiş/Bilgilendirilmemiş arama metotları, Keşif, Kısıt tatmini problemleri, Oyun oynama, Bilgi ve usavurma: Birinci-Derece Mantık, Bilgi gösterimi, Öğrenme, Seçme başlıklar : Yapay sinir ağları, Genetik Algoritmalar. Bilgi gösterim yöntemleri: Kural-tabanlı, grafiksel, mantıksal yöntemler. Prolog diline giriş. Bilgi edinme. Uzman Sistemler. Ontoloji. Anlamsal örün. Otomatik öğrenmeye giriş. Veri tabanı uygulama seçimi, testi, değerlendirmesi, ölçümü, raporlanması ve kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sisteleri, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarının geliştirilmsi vb. konuların birçoğunu içermektedir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Veri Tabanı Yönetimi ve Programlama

Microsoft'un Access, Paradox, Foxpro, Microsoft'un SQL veya ORACLE, PROGRESS, SYBASE, IBM AS/400, mainframe sistemlerinde kullanılan DB2, Progress, My-SQL, Veritabanının LAN'da, WAN'da çalışması çalışacağı, veritabanın işletim sistemine, ana makinanın performansına (disk, memory, işlemci bazında) , veritabanı üzerinde çalışacak olan programlama diline, Veri tabanı sistemlerinin kurulması, konfigürasyonun yapılması, tasarlanması, sorgulanması ve güvenliğinin sağlanması veri tabanı sistemlerinin alt parçaları veri tabanı yöneticiliği ve veri tabanı programcılığı, Veri tabanı yöneticiliği, veri tabanı sistemlerinin kurulması, konfigürasyonu ve güvenliği veri tabanı programcılığı ise veri tabanının mantıksal tasarımı ve sorgulanması ve uygulama bilgileridir.

Kütük Sistemi Uygulamaları ve Teknolojileri

Programlama dilleri, ana belleğin dışında kullanılan veriler, sistemdeki giriş/çıkış donanımı, ana bellek veri aktarımını sağlaya okuma/yazma komutları,

Giriş/Çıkış işlemini yürütecek kaynaklar, Kaynakları yöneten sistem, Kütük Yönetim Sistemi Mantıksal birim, fiziksel birim, kütük başına göreli mantıksal tutanak numaralarının silindir kafa-sektör üçlüsüne dönüştürülmesi, ikincil bellekler, kütüklerin paylaşılması, korunması ve kurtarılmasıyla ilgili araçların sağlanmasıdır. Kütük Yönetim Sistemi ve uygulama bilgileridir.

E-Devlet Yazılım Uygulamaları ve Teknolojileri

E-Devlet, elektronik iletişim ve işlem ortamları, kesintisiz ve güvenli yürütülme, kamu kuruluşları, vatandaşlar ve ticari kurumlar arasındaki bilgi, hizmet ve mal alışverişlerin, bilgi teknolojilerinin kullanılarak performans ve verimlilik artışını hedefleyen devlet modeli, "sanal devlet"ler olarak E-Devlet için kullanılacak teknolojiler HTML, JavaScript ve diğer web sayfasını oluşturan uygulamlar, E-Devlet altyapısı: mesaj iletimi, erişim takibi ve güvenlik, kurulan bağlantının yönetimi, arama motoru gibi uygulamalar, kullanılacak standartların tespit edilmesi ve yazılımların bu ana temel üzerinde oluşturulması ve uygulama bilgileridir.

Veri Ambarları, İş Zekası ve Karar Destek Sistemi Teknolojileri

VERİAMBARI (DATAWAREHOUSE) sistemi geliştirilmiştir. Veri ambarı kısaca, detay bilgilerin özet bilgiler haline getirilmiş halidir. girilmiş ve girilmekte olan detay bilgiler, belirlenen periyot zamanlar (saatlik, günlük, haftalık,aylık vb.), sorgulamalar, bilgi girişi Yönetim Bilişim Sistemlerinde (Management Information System-MIS) veri ambarlarının kullanılması müşteri ilişkileri, çağrı sistemleri ve uygulama bilgileridir.

Bilgi Mühendisliği Uygulamaları

Bilgi mühendisleri, uzman sistemler konusunda eğitilmiş bilgisayar sistem uzmanlarıdır. Alan Bilginin oluşturulması, mükemmeleştirilmesi, aktarılması, iyileştirilmesi. sahip olunan bilgi farklı kaynaklardan elde edilen aynı alandaki diğer bilgilerle harmanlama, bilginin aktarılmasıdır, biyolojik süreçlerle bilgiyi aktarabilmek, bilginin depolanabilmesi ve uygulama bilgileri yazılımları, kütükleri ve modülleridir.

63. YAZILIM ALTYAPI TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Yazılım altyapı teknolojileri, bir yazılım sistemine (veya altsistemine) ait nesneler veya kütüphaneler kümesinin tekrar kullanılabilmesidir. Uygulama altyapısı, belli bir işletim sistemi için geliştirilen uygulamanın standart yapısına bağlı olarak geliştirilen altyapılardır. Web uygulama altyapısı, dinamik web siteleri, web uygulamaları ve web servislerinin geliştirilmesi için kullanılan yazılım altyapılarıdır. Bu kapsamda Framework Platform Uygulamaları ve Standartları, Servis Yönelimli Mimari ve İş Süreç Yönetimi, Tasarım Örüntüleri ve Yeniden Kullanılabilir Yazılım Modelleri uygulamalarını, yazılımlarını, kütüklerini, süreçlerini içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Yazılım altyapı teknolojilerinde kullanılan temel kuramsal bilgiler: Veri tipleri. Komutlar ve anlatımlar. Fonksiyon ve kapsam kuralları. Sınıf tanımı. Miras. Çok şekillilik. İsim yüklemesi. Şablonlar. Kural dışı durum işleme. Girdi/Çıktı. Nesne tabanlı kavramlar C++ dili, Java, LISP, Algoritma dizaynı ve analizi. O – notasyonu. Parçala – Çöz algoritması. Dinamik Programlama. Geriye dönüş algoritması. Alt sınır teoremi. Sıralama ve arama algoritmalarının karmaşıklıkları. Grafik algoritmaları. NP-zor ve NPtamam (NPC) problemler. Başlıca NPC problemleri. NPC ye problem sağlama. Bazı dizgi işleme algoritmalarının analizi. Tasarım örüntülerine giriş. Yapısal örüntüler. Davranışsal örüntüler. Analiz örüntüleri. Mimari örüntüler. Test hazırlama. Yeniden yapılandırma. Kullanıcı arayüzü temelleri. Gereksinim toplama teknikleri. Kullanıcı, görev ve ortam analizleri yapmak. Kavramsal tasarım. Etkileşim tasarımı. Tasarım prensipleri. Etkileşim yöntemleri. Grafiksel arayüz tasarımı. Web arayüz tasarımı. Kullanıcı arayüzü değerlendirme işlemi (test etme). SOA, CORBA, DCOM ve REST teknolojileri kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Yazılım altyapı teknolojilerinde kullanılan uygulama temel bilgileri ise: C, C++, Objective Pascal, Pascal, Visual Basic, Java Programalama, Framework Teknolojileri, Nesne Yönelik Programlama Araçları, Görsel Programlama Araçları, J2EE, CORBA, SOA Uygulama Araçları, CORBA, SOA, DCOM ve REST Teknolo-

jileri, . NET Framework, J2EE Framework teknolojileri ve uygulamalarını içerir

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Framework Platform Uygulamaları ve Standartları

Uygulama altyapısı ve web altyapısı, belli bir işletim sistemine yönelik uygulamalar için kullanılan yazılım altyapıları, nesneye yönelik programlama teknikleri ile yazılım altyapıları, belli tip genel sınıflardan miras yoluyla geliştirdikleri tekrar kullanılabilir modüller, web uygulama altyapısı ise dinamik web sisteleri, web uygulamaları ve web servisleri için kullanılan yazılım altyapıları, genelde web hizmetlerinin seri olarak geliştirebilmesi için kullanılam tekrar kullanılabilir modüller, model gösterim kontrolörü mimarili örüntü, Web kaşeleme, güvenlik, URL haritalama, Ajax, Otomatik konfigürasyon, web servislerine yönelik birden fazla yazılım altyapı teknolojisi bulunmaktadır.

Servis Yönelimli Mimari ve İş Süreç Yönetimi

Servis odaklı mimari veya hizmet yönelimli mimari (İng. Service-oriented Architecture (SOA)-HYM), değişik yazılım uygulamalarının birbirleriyle haberleşmek üzere yazılmamış olmalarına rağmen veri alışverişinde bulunma-

ları, Hizmet yönelimi, hizmetlerin işletim sistemleri, programlama dilleri ve diğer teknolojik ayrıntılarla ancak gevşek bir bağ oluşturması,. HYM, geliştiricilerin başka kullanıcılar tarafından kullanılması amacıyla bir iletişim ağı üzerinden sundukları işlevleri ayrı birimlere ya da hizmetlere bölünmesi ve uygulama işleridir.

Tasarım Örüntüleri

Tasarım desenleri veya tasarım örüntüleri, çok rastlanan, birbirine benzer sorunları çözmek için geliştirilmiş ve işlerliği kanıtlanmış genel çözüm önerileri, Yaratım örüntüleri: nesnel bileşimler, sınıf kalıtımı, davranış, esneklik, nesne arayüzleri, somut sınıflar, soyut fabrika, yapıcı, fabrika yönetimi, örnek (prototip), yegane (singleton). Yapısal örüntüler: Uyumlayıcı, köprü, bileşik, dekoratör, vitrin, sineksiklet, vekil. Davranış örüntüleri: sınıf davranış örüntüleri ve nesne davranış örüntüleri. Sorumluluklar zinciri, komut, yorumlayıcı, kullanıcı, yineleyici, arabulucu, yadigar, gözlemci, durum, strateji, kalıp yordamı, ziyaretçi ve uygulama işleri

Yeniden Kullanılabilir Yazılım Modelleri

Yeniden kullanılabilir yazılım modeli denir. modelin tamamı kullanım veya bir kısmını, modelin tadilatını içerebilir.

64. WEB UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Web geliştirme, gelişmekte olan bir yer iş için geniş bir terimdir web sitesi (World Wide Web) Internet ya da intranet (özel ağ) . Bu içerebilir web tasarım , web içerik geliştirme , müşteri irtibat, istemci tarafında / sunucu tarafı komut dosyası , web sunucu ve ağ güvenlik yapılandırma ve e-ticaret geliştirme. Yazılı Ancak, web profesyonelleri arasında, "web geliştirme", genellikle web siteleri inşa olmayan ana-tasarım yönlerine atıfta işaretleme ve kodlama . Bu kapsamda Betimleme (Script) Dilleri, İstemci Sunucu Teknolojileri, Web Tabanlı İçerik Yönetimi ve Geliştirilmesi, Web Portal ve Ağ Tasarımı Yönetimi ve Gezgin Kablosuz Ağ Portal Uygulamaları ve Teknolojileri uygulamalarını, yazılımları, modülleri ve kütükleri içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar.Özyineleme. Yığıtlar.Sıralar.Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler. Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirlelme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekasına giriş. Programlama kavramları: veri tipleri, aritmetik işlemler, atama ifadeleri. Girdi/Çıktı fonksiyonları. Kütüphane fonksiyonları. Seçme ve tekrarlı ifadeler. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Diziler ve seriler (strings). Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Veritabanı ve veritabanı yönetim sistemlerine genel bir bakış. İlişkisel veri modeli. Veritabanı nesneleri: tablolar, formlar ve raporlar. Veriyi saklamak, sıralamak ve düzenlemek. Veritabanı tablolarını sorgulamak. Uygulamalar arasında entegrasyon ve veri paylaşımı.

Temel bilişim sistemleri. Bilgisayar yazılımı. Bilgisayar donanımı: işlemci, bellek, girdi/çıktı aygıtları. İnternet ve ağ sistemi. Temel programlama kavramları. Laboratuvar dersleri yoluyla uygulama yazılımı ve internet üzerine tecrübe kazandırmak. Bilgisayar iletişim ve ağ kavramları. Uygulama katmanı ve yaygın uygulamalar. Taşıma katmanı ve servisleri (TCP, UDP). Ağ katmanı ve IP. Veri bağlantısı katmanı ve protokoller. Ağ oluşturma ve ağ cihazları. Kablosuz iletişim. HTML, JAVAScript, CSS, Asp Programlama, PHP Programlama, Üyelik Sistemi, Yönetim panelli web siteleri, Sanal Pos sistemleri, 3D Secure yeni sanal pos sistemi, Müşteri ile programcı arasında Sözleşme oluşturma, Front Page Programı, MS SQL, My SQL, Oracle, Access Veritabanı Programı, Ruby, Ajax, Hibernate, J2EE, .NET, Photoshop, Flash vb. kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. Internet sayfa tasarımı, HTML, JAVAScript, CSS, Asp Programlama, PHP Programlama, Üyelik Sistemi, Yönetim panelli web siteleri, Sanal Pos sistemleri, 3D Secure yeni sanal pos sistemi, Müşteri ile programcı arasında Sözleşme oluşturma, Front Page Programı, MS SQL, My SQL, Oracle, Access Veritabanı Programı, Ruby, Ajax, Hibernate, J2EE, .NET, Photoshop, Flash vb uygulamaları, web domain sunucuları, sunucu betimleme dilleri vb. uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Betimleme (Script) Dilleri

Script dilleri, web tasarım dilleri, sunucu ve istemcide kullanılan betimleme dilleri uygulama bilgileridir.

İstemci Sunucu Teknolojileri

İnternet ve istemci/sunucu teknolojileri. İnternet bilgi sistemleri. Web tarayıcılar ve sunucular. İstemci ve sunucu taraflı diller. Web veritabanları ve XML. Temel internet uygulamaları ve protokolleri: DNS, HTTP, POP3, SMTP, FTP, P2P, IRC vb. Veri ağları. OSI katmanları. Kablosuz ve hareketli ağlar. **Web Tabanlı İçerik Yönetimi ve Geliştirilmesi,** Web içerik yönetim sistemi (WCMS) sağlayan bir yazılım sistemi web sitesi yazma, işbirliği ve Web biraz bilgi sahibi olan kullanıcıya izin vermek için tasarlanmış yönetim araçları, programlama dilleri veya işaretleme dilleri göreli kolaylığı ile web sitesi içeriği oluşturmak ve yönetmek için. Bir sağlam WCMS kullanıcılar birden fazla yazar düzenleme ve katılım belgeleri ve çıkış yönetme yeteneği sunan işbirliği için bir temel sağlar. Bir sunum katmanı, şablonları . XSLT şablon dosyaları uygulama bilgileridir.

Web Portal ve Ağ Tasarımı Yönetimi

Bilgi erişim noktası olarak görev World Wide Web , bir web portalı ya da bağlantıları sayfası bir web sitesi . arama motoru, web portalları , e- posta, haber, hisse senedi fiyatları, bilgi, veri tabanları ve eğlence gibi diğer hizmetler sunulan web sayfaları . Kamu web portalları örnekleri AOL , Excite , iGoogle , MSN , Netvibes , ve Yahoo! şirketler için aynı ekonomik sektör veya üretici ya da distribütörler aynı tip bir platform olarak kullanılan olduğunu , dikey bir portal dolayısıyla özel bir giriş noktası veya belirli bir pazar sektöründe niş, konu alanı veya ilgi, aynı zamanda vortal denir. Dikey bir bilgi portalı (VIP), belirli bir pazar veya endüstri niş portalı, VIP haber, editoryal içerik, dijital yayın ve e-ticaret yetenekleri sağlar. dikey portallar, VIP, sosyal ağ, Video gönderme ve blogging dahil olmak üzere dinamik multimedya uygulamaları Ağ yönetimi için ilgilendirmeyen işletme , yönetim , bakım, ve ağ sistemlerinin sağlama faaliyetleri, yöntemleri, prosedürleri ve araçları Ağ (ağ sağladığı hizmetler). Bakım performans onarım ve yükseltmeleri ile ilgili-örneğin, ekipman, değiştirilmesi gerekir, bir yönlendirici, bir ağ yeni bir anahtar eklenir bir işletim sistemi görüntüsü için bir yama ihtiyacı. Bakım yönetilen ağ aygıt yapılandırma parametrelerini ayarlamak gibi, "daha iyi" run yapmak düzeltici ve önleyici tedbirler, Hazırlama verilen bir servis desteği için ağ kaynaklarını yapılandırma yeni bir müşteri ses hizmeti alabilme, ağı kurma uygulama bilgileridir.

Gezgin Kablosuz Ağ Portal Uygulamaları ve Teknolojileri

Mobil Portal etkili bir içerik yönetimi, şirketin Pazarlama beklentileri, bu nedenle kişinin kendi müşterilerine sürekli yenilenen bir izleme deneyimi, mobil araçlar, mobil telefonlar, WML, Mobil Markup Diller, mobil portal sayfaları, tasarımı, işletimi, bakımı ve idamesi, desteği ve uygulama işleridir.

65. BİÇİMSEL DİLLER VE ÖZDEVİNİRLER

Tanım:

Biçimsel dil kuramı, teorik bilişimin temel dallarından biridir. Bir biçimsel dil, abece denilen belli bir küme Σ üzerinde kurulan dizilerden oluşur. Biçimsel dilleri tanımlamak için ifadeler, gramerler, ya da tanımlanan dile ait olan dizileri kabul eden otomatlar kullanılır. Bunun yüzünden otomat kuramı ile ilişkisi çok önemlidir. Bu kapsamda Algoritma Tasarımı ve Otomata Kuramı, Programlama Dilleri, Formal Diller, Dilbilgisi Framework ve Soyut Makineler süreçlerini, teknolojilerini ve uygulamalarını içeren yazılım, kütüphane ve modüllerdir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Biçimsel diller ve Özdevinirler kuramsal temel bilgileri: Chomsky sınıflandırmasına göre 4 sınıfa ayırılır:

Tip 3 Düzenli diller

Tip 2 Bağlamdan bağımsız diller

Tip 1 Bağlama duyarlı diller

Tip 0 Özyinelemeli sayılabilir diller

Her sınıf, daha küçük sayılı sınıfların bir alt kümesidir. Tip 0 en genel sınıftır, Turing makina ve bilgisayar programıyla sayılanan her dilli kapsar.

Bu sınıflandırma (hiyerarşi), dillerin dizilerini türeten gramer ya da kabul eden makinaların hesaplama gücüne göre yapılmıştır. Teorik bilişim bilimi bakımından önemli olan bu madde pratikte programlama dilleri kullanarak bilgisayar programları üretilmesini sağlayan derleyici ve yorumlayıcı yazılımlarının hazırlanmasında önemli bir rol oynar. Biçimsel dil kuramı, sıfırdan bir programlama dili geliştirmek isteyen bir bilgisayar programcısının ilk öğrenmesi gereken konulardan biridir. Mesela alttaki Tip 2 grameri Java, C, C++ de kullanılan floating point sayıAlarından oluşan biçimsel dili tanımlar; bu dil 3.1415, ya da 1.40239846e-45f gibi sayıların yazılış şekillerini gösterir. Kuramsal bilgisayar biliminde özdevinirler kuramı[1] (veya bazen Otomatlar kuramı olarak da geçer.) soyut makinelerin ve hesaplamalı soruların bu

makineler yardımıyla çözülmesini araştıran bilgisayar mühendisliği dalıdır. Biçimsel dil kuramı ile yakından ilgilidir. Özdevinirler derleyici tasarımı ve ayrıştırmasında önemli rol oynar.Diller ve gösterimleri. Sonlu özdevinirler ve düzenli gramerler. Bağlamdanbağımsız gramerler. Soyut makine kavramı ve dil kabulu. Belirlenimci ve belirlenimci olmayan sonlu durumlu makinalar. Son giren ilk çıkar özdeviniri. Turing makinaları ve hesaplama kuramına giriş Algoritma dizaynı ve analizi. O – notasyonu. Parçala – Çöz algoritması. Dinamik Programlama. Geriye dönüş algoritması. Alt sınır teoremi. Sıralama ve arama algoritmalarının karmaşıklıkları. Grafik algoritmaları. NP-zor ve NPtamam (NPC) problemler. Başlıca NPC problemleri. NPC ye problem sağlama. Bazı dizgi işleme algoritmalarının analizi. Derleme ve yorumlamaya ilişkin temel kavramlar. Tek-geçişli ve çoklu-geçişli dil çevirmenleri. Sözcük analizörü. Yukarıdan aşağıya ayrıştırma ve LL(1) gramerleri. Özyineli iniş metodu. Aşağıdan yukarı ayrıştırma. Kaydır-indirge tekniği. Operatör öncelik grameri, LR(0) ve SLR(1) grammerleri. Sözdizim yönlendirimli çevrim. Hata işleme ve toparlanma. Bellek özgüleme. Statik ve dinamik özgülemeler. Kod üretimi. Derleyici optimizasyonu teknikleri. Tarayıcı ve ayrıştırıcı üreticileri. kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Biçimsel diller ve özdevinirler uygulama temel bilgileri : Nesneye Yönelik Programlama Laboratuvarı , Sayısal Analiz, Derleyici Tasarımı Laboratuvarı, Olasık ve istatistiğin mühendislikteki kapsamı. Olasılığa giriş. Olasılık kuralları . Kesikli dağılımlar. Sürekli dağılımlar. Tanımlayıcı istatistikler. Tahmin. Ortalama için çıkarsama. Iki örneğin karşılaştırılması. Basit doğrusal regresyon ve korelasyon. Temel programlama kavramları. Laboratuvar dersleri yoluyla uygulama yazılımı ve internet üzerine tecrübe kazandırmak. Derleme ve yorumlamaya ilişkin temel kavramlar. Tek-geçişli ve çoklu-geçişli dil çevirmenleri. Sözcük analizörü. Yukarıdan aşağıya ayrıştırma ve LL(1) gramerleri. Özyineli iniş metodu. Aşağıdan yukarı ayrıştırma. Kaydır-indirge tekniği. Operatör öncelik grameri, LR(0) ve SLR(1) grammerleri. Sözdizim yönlendirimli çevrim. Hata işleme ve toparlanma. Bellek özgüleme. Statik ve dinamik özgülemeler. Kod üretimi. Derleyici optimizasyonu teknikleri. Tarayıcı ve ayrıştırıcı üreticileri. Lisp Programlama: Sembolik gösterimler. Temel fonksiyonlar. Lambda notasyonu. Formlar. Fonksiyonlar: List yapıları. Prolog programlama: Gerçekler ve kurallar. Bağıntılar: Veri yapıları. Backtracking. Girdi/ Çıktı. Gömülü öncüller uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Algoritma Tasarımı ve Otomata Kuramı

O-notasyonu. Özyineli algoritmalar ve bunların zaman karmaşıklığı. Böl ve fethet algoritmaları. Sıralama ve arama algoritmalarının analizi ve zaman karmaşıklığı. Medyan ve Dizilerde istatistiksel sıra hesabı. İkili Arama ağaçları. Kırmızı-Siyah Ağaçları. Geliştirilmiş veri yapıları. Dinamik programlama. Açgözlü Algoritmalar. Amorti analizi. Çizge algoritmaları. En kısa yol problemleri. Ağ akışı problemleri. NP-zor ve NP-tam problemleri, yakınsama algoritmaları. Otomata kuramına ve konuşma tanımaya genel bakış. Otomata kuramsal temeller. Sonlu durum yazılım araçlarına giriş. Oransal ilişkiler, geçişler/dönüşler ve ağırlıklandırılmış sonlu durumlu dönüştürücüler. Ağırlıklandırılmış otomata algoritmaları. En-kısa yol algoritmaları. Ağırlıklandırılmış dönüştürücülerin birleşimi ile konuşma tanıma. Konuşma tanıma modelleri. Büyük derlem ile konuşma tanıma. Metni konuşmaya dönüştürme. Çalışma çerçevelerinin birleştirilmesi uygulama bilgileridir.

Programlama Dilleri

Programlama dili, yazılımcının bir algoritmayı ifade etmek amacıyla, bir bilgisayara ne yapmasını istediğini anlatmasının tektipleştirilmiş yoludur. Programlama dilleri, yazılımcının bilgisayara hangi veri üzerinde işlem yapaca-

ğını, verinin nasıl depolanıp iletileceğini, hangi koşullarda hangi işlemlerin yapılacağı, Geliştirilmiş olan programlama dillerinden bazıları Pascal, Basic, C, C#, C++, Java, Cobol, Perl, Python, Ada, Fortran, Delphi ve 1C Enterprise'dır. Programlama dili uygulaması, donanım ve yazılımın bir veya daha fazla yapılandırmaları, Derleme ve yorumlama. Herhangi bir tekniği kullanarak bir programlama dili uygulamak mümkündür. Genellikle donanım üzerinde çalışanlar yazılım üzerinde yorumlananlardan daha hızlıdır.Yorumlanan programların performansını geliştirmek için anında derleme programları kullanılır.Derleyiciden gelen çıktı ya donanım tarafından ya da yorumlayıcı diye adlandırılan programlar tarafından çalıştırılan uygulama bilgileridir.

Formal Diller

Formal (Muntazam) diller bilgisayar bilimlerinde, mantıkta ve dilbilim (linguistic) çalışmalarında kullanılan bir dil ailesidir. Dilde bulunan bütün öğeler ve dilin ulaşabileceği sınırlar belirli kurallar dahilinde tanımlanabiliyorsa bu dillere muntazam dil ismi verilir. Temel olarak bir dildeki harfleri bu harflerden oluşabilecek kelimelerin oluşma kurallarını (morphology) ve bu kelimelerin dizilimini (syntax) muntazam bir şekilde belirleyebilen kuralları uygulama bilgileridir.

Dilbilgisi Framework

Dilbilgisi Framework (GF) doğal diller gramerler yazmak için bir programlama dilidir. GF anlam bağımsız bir dil temsili çalışırken, aynı anda bir çok dilde metinler ayrıştırma ve üretme yeteneğine sahip olan. GF yazılı Gramerler dahil olmak üzere farklı formatlarda derlenmiş JavaScript ve Java ve yazılım bileşenleri olarak yeniden olabilir. GF için bir arkadaşı GF Kaynak Dilbilgisi Kütüphane, doğal dillerin giderek artan sayıda, morfoloji ve sözdizimi ile başa çıkmak için kütüphanesinin. Her ikisi de GF GF Kaynak Dilbilgisi Kütüphane kendisi ve açık kaynak kodlu . Tipolojik, GF bir fonksiyonel programlama dili. Resmen dayalı bir tür teorik biçimcilik Martin-Löf tip teorisi. uygulama bilgileridir.

Soyut Makineler

Soyut makine veya soyut bilgisayar, özdevinirler kuramında kullanılan kuramsal bir bilgisayar donanım ve yazılım sistemidir. Hesaplama kuramında soyut makineler algoritma çözümlemesi gibi alanlardaki düşünce deneyleri, soyut bir makine genelde girdileri, çıktıları ve girdiden çıktı üretebilmek için gereken işlemlerin tanımlanması uygulama bilgileridir.

66. AJAN VE ANTİVİRÜS KORUMA YAZILIM TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Spyware veya Türkçe ismi ile Ajan programlar bilgisayarınızda casusluk yapmak için yaratılmış programlardır. Antivirüs virüslere karşı yazılmış, temizleme, kurtarma işlevlerini yerine getiren koruyucu programlara verilen genel isimdir. Bu kapsamda Bilgisayar Virüsleri, Bilgisayar Kurtları (Solucanlar), Spyware (Casus Yazılım) ve Malware (Kötücül Yazılım) Uygulamaları, Dosya virüsleri, Önyükleme sektörü virüsleri, Makro virüsler, Ağ virüsleri, Eşlik virüsleri, Yazılım bombaları, Çapraz Kod Çalıştırma (Cross-site scripting) virüsleri, Sentineller, Diğer zararlı yazılımlar, Truva Atları, Hizmeti Engelleme Saldırısı Truva atları, Dosya Transfer Protokolü (FTP) Truva Atları, Yazılım Tespit Engelleyiciler, Bilgisayar Kurtları-Solucanlar, Ajan-Casus yazılımlar, Bilgisayar virüslerinin etkileri, Ajan Anti Koruma Yazılım Teknolojileri, Antivirüs Yazılım Teknolojileri, Yerleşik ve Yerleşik Olmayan Virüsler, Hüristik Uygulama Teknolojileri, Kök Dosya Takımı (Rootkit), Ajan Anti Koruma Yazılım Teknolojileri, Ajan Koruma Sistem Yazılım süreçlerni, uygulamalarını, yazılımlarını, kütüphanelerini, modülerini içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Ajan yazılımlar,bilgisayarda bilgi toplamak ve bu bilgileri bu programları yaratan kişilere göndermek, spyware / casus programları, "hangi siteye gidiyor, ne kadar orada kalıyor" gibi bilgilere erişim, bilgisayarı kurulum şifreleri veya kullandığınız kredi kartı bilgilerinin elde edilmesi, bunları program yazıcılarına postalama, antivirüs programları, virüsleri bulmak, karantina altına almak/silmek, hatalı programlar, truva atları, bukalemunlar, yazılım bombaları, mantıksal bombalar (Koşullu bombalar), zamanlamalı bombalar, tavşanlar (Kopya üreticiler), Kurtçuklar, virüsler kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Ajan ve Antivirus koruma yazılım teknolojileri uygulama temel bilgileri Ağ Laboratuvarı, işletim sistemleri, işletim sistemi laboratuvarları, veri güvenliği ve şifreleme, veri güvenliği ve şifreleme laboratuvarları, internet güvenliği, internet güvenliği laboratuvarı, veri yapıları, C/C++ programlama, bilgisayar mimarisi ve organizasyonu, assembly programlama, gömülü C programla-

ma, web tabanlı script programlama, veri haberleşme laboratuvarları, nesne tabanlı programlama, algoritma tasarımı uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Dosya virüsleri

Dosya virüsleri, asalak ya da yürütülebilir virüsler, kendilerini yürütülebilir, dosyalara (sürücü ya da sıkıştırılmış dosyalara) tutturma, virüs kendini diğer program dosyalarına tutturarak yayılabilir, programlandığı şekilde kötü niyetli faaliyet gösterme, birçok dosya virüsü kendilerini sistem hafızasına yükleyip sürücüdeki diğer programları araştırarak yayılma, bir tetikleyici vasıtasıyla etkinleşme, tahrip edici bir tür bileşeni içerme, tetikleyici özel bir tarih, virüsün belirli bir kopyalama sayısına ulaşması, Randex, Meve and MrKlunky dosya virüsleri uygulama bilgileridir.

Önyükleme sektörü virüsleri

Önyükleme sektörü, her açılışta hafızaya yüklenmeyi garantileme, kodlarını önyükleme sektörüne yerleştirme, disketler ile bir bilgisayardan diğerine ta-

şındığı dönemlerde önyükleme virüsleri, Polyboot.B ve AntiEXE önyükleme virüsleri uygulama bilgileridir.

Makro virüsler

Makro virüsler, makrolar içeren çeşitli program, Microsoft Office programınca üretilen Word belgeleri, Excel elektronik çizelgeleri, PowerPoint sunumları, Access veritabanları, Corel Draw, AmiPro uygulamalarınca yaratılmış dosyalar vs. etkilenen dosya tipleri, işletim sisteminin değil ait olduğu uygulamanın dilinde yazıldığından platform bağımsızlığı. Relax, Melissa.A ve Bablas makro virüs uygulama bilgileridir.

Ağ virüsleri

Ağ virüsleri, yerel ağlarda ve hatta İnternet üzerinde hızla yayılma, genelde paylaşılan kaynaklar, paylaşılan sürücüler ya da klasörler üzerinden yayılma, yeni bir sisteme bulaşma, ağ üzerindeki potansiyel hedefleri araştırma ve saldırı, Nimda ve SQLSlammer kötü nam salmış ağ virüsleri uygulama bilgileridir.

Eşlik virüsleri

Eşlik virüsleri , yayılma ve atanmış diğer görevleri yapma, sonra kendisiyle aynı isime sahip .exe dosyasını çalıştırma, sistem dosyaları ile aynı ada sahip dosyalar oluşturur ve dizin yolu içinde bulunan eski virüsleri yenileri ile değiştirme ve MS-DOS ortamlarında çalışabilme uygulama bilgileridir.

Yazılım bombaları

Yazılım bombaları, gerekli şartlar oluşana dek atıl durumda kalan ve özel bir kodu işleyen, kullanıcıya mesajlar göstermek ya da dosyaları silmek gibi belirli fonksiyonları tetikleme, yazılım bombaları bağımsız programları içerisinde barınabilme, virüs ya da solucanların parçaları da olabilme, Saatli bombalar, belirli tarih ya da zamanda etkinleşecek şekilde programlanmışlardır. Saatli bombalara ünlü Friday the 13th virüsü uygulama bilgileridir.

Çapraz Kod Çalıştırma (Cross-site scripting) Virüsleri

Bir cross-site scripting virüsü (XSSV) çoğalabilmek için cross-site betik açıklarını kullanan virüslerdir. Bir XSSV yayılabilmek için web uygulamaları ve web tarayıcılarına ihtiyaç duyduğundan simbiyoz tip virüstür. Aslında xss bir virüs değil, sistem açığıdır. Php tabanlı sitelerde görülür.id= değişkeninden sonra

kullanılan zararlı kod ile açık çağrılır. Açık bulunursa site adminine açıklı link yollanması ile cookieleri uygulama bilgileridir.

Sentineller

Sentineller oldukça gelişkin virüs tipi olup yaracısına bulaştığı bilgisayarları uzaktan kullanma yetkisi verir. Sentineller bot , zombi ya da köle adı verilen bilgisayarların oluşturduğu ve Hizmeti engelleme saldırısı gibi kötü niyetli amaçlarda kullanılacak geniş ağlar yaratma uygulama bilgileridir.

Diğer zararlı yazılımlar

Geçmişte bir bilgisayarı zor durumda bırakabilecek tek yöntem zararlı taşıyan disketleri bilgisayara yerleştirmekti. Yeni teknoloji çağının başlamasıyla, artık, neredeyse her bilgisayar dünyanın geri kalanına bağlanmış durumda. Dolayısıyla zararlı bulaşmalarının kaynak yerlerini ve zamanlarını kesin olarak tespit etmek gün geçtikçe zorlaşıyor. Bunlar yetmezmiş gibi bilgisayar çağında yeni tür zararlı yazılımlar türemiş durumda.

Truva Atları

Truva atları ilgi çekici görünen ama aslında aldatmaya yönelik zararlı dosyalardır. Sistemde var olan dosyalara kod eklemektense ekran koruyucu yüklemek, epostalarda resim göstermek gibi bir işle iştigal oldukları izlenimi uyandırırlar. Ancak, aslında arka planda dosya silmek gibi zararlı etkinlikler gerçekleştirmektedirler. Truva atları bilgisayar korsanlarının bilgisayarınızdaki kişisel ve gizli bilgilerinize ulaşmalarına imkân tanıyan gizli kapılar da yaratırlar. Truva atları aslında sanılanın aksine virüs değillerdir çünkü kendilerini çoğaltamazlar. Bir Truva atının yayılması için saklı bulunduğu eposta eklentisinin açılması ya da Truva atını içerir dosyanın internet üzerinden bilgisayara indirilip yürütülmesi gerekir.

Hizmeti engelleme saldırısı Truva atları

Hizmeti engelleme saldırısı (Denial of service attacks) Truva atlarının dayandığı temel düşünce kurbanın bilgisayarındaki İnternet trafiğini bir web sitesine ulaşmasını veya dosya indirmesini engelleyecek şekilde arttırmaktır. Hizmeti Engelleme Saldırısı Truva atlarının bir başka versiyonu mail-bombası Truva atlarıdır ki ana amaçları mümkün olabildiğince çok makineye bulaşmak ve belirli eposta adreslerine aynı anda filtrelenmeleri münkün olmayan çeşitli nesneler ve içerikler ile saldırmaktır.

Dosya Transfer Protokolü (FTP) Truva Atları

Bu tür Truva atları en basit ve artık modası geçmiş Truva atlarıdır. Yaptıkları tek şey FTP transferleri için kullanılan 21. portu açmak ve herkesin bilgisayarınıza bağlanabilmesine imkân tanımaktır. Bu türün yeni versiyonları sadece saldırganın sisteminize ulaşmasını sağlayan parola korumalı yapıdadırlar. Aslına bakarsanız Trojan'ın modası geçmiş virüs olmasına karşılık halen kullanımı yaygındır.Bu tür virüsler sizin sisteminize girmeleriyle kalmaz gerekli bilgilerinizi çalabilirler,kredi kartı numaralarını ve buna benzer bir çok şey yapabilirler. Günümüz teknolojisi bunu engelleyecek bir çok program üretmiştir.

Yazılım Tespit Engelleyiciler

Bu Truva atları makinenizi koruyan popüler antivirüs ve firewall yazılımlarının çalışmalarını engelleyerek saldırganın sisteminize erişimine olanak tanır. Yukarıda belirtilen Truva atı tiplerinden birini ya da birkaçını birden içerecek yapıda olabilir.

Bilgisayar Kurtları-Solucanlar

Bilgisayar solucanları çoğalan, bağımsız şekilde çalışabilen ve ağ bağlantıları üzerinde hareket edebilen programlardır. Virüs ve solucanlar arasındaki temel fark çoğalma ve yayılma yöntemleridir. Bir virüs çalışmak için konak ya da önyükleme sektörü dosyalarına ihtiyaç duyarken, makineler arası yayılım için gene taşıyıcı dosyalara gereksinim duyar. Oysa solucanlar kendi başlarına bağımsız şekilde çalışabilir ve bir taşıyıcı dosyaya ihtiyaç duymadan ağ bağlantıları üzerinde yayılabilirler. Solucanların yarattığı güvenlik tehditleri bir virüsünküne eşittir. Solucanlar sisteminizdeki elzem dosyaları tahrip etmek, makinenizi büyük ölçüde yavaşlatmak ve bazı gerekli programların çökmesine neden olmak gibi bütün olası zararları yaratabilme yeteneğindedirler. MS-Blaster ve Sasser solucanları en tanınış solucanlara örnektirler.

Ajan-Casus yazılımlar

Casus yazılımlar, reklam destekli yazılımları nitelemekte kullanılan diğer bir terimdir. Paylaşılan yazılımları üreten yazarlar, program içerisinde reklam yayınlatarak ürünü kulanıcıya satmadan da para kazanabilirler. Piyasadaki birçok büyük media şirketi yazarlara reklam bantlarını yazılımlarına yerleştirmelerini önerir ve reklam bantları sayesinde satılan her ürün için belirli bir oranda komisyon vermeyi vaat eder. Eğer kullanıcı yazılımdaki reklam

bantlarını can sıkıcı buluyorsa, lisans ücretini ödediği takdirde banttan kurtulmanın imkânına erişir. Bu bantları üreten reklam şirketleri, ek olarak internet bağlantınızı sürekli kullanarak internet kullanımınıza ait istatistiki bilgileri sizin bilginiz dahilinde olmadan reklam verenlere gönderen bazı izleme programlarını sisteminize yüklerler.

Hüristik Uygulama Teknolojileri

Bilgisayar bilimleri , sezgisel, çözümün doğru olduğu kanıtlanmış olup olmadığını göz ardı, ancak genellikle basit bir sorun daha karmaşık bir sorunun çözüm içeren veya kesiştiğini iyi bir çözüm üretir ya da çözer hangi bir sorunu çözmek için tasarlanmış bir tekniktir . Çoğu gerçek zamanlı ve hatta bazı on-demand, anti-virüs tarayıcıları tespit etmek için özel nitelikleri ve özellikleri bakmak için sezgisel imzaları kullanan virüsler ve diğer formları kötü amaçlı yazılım .

Kök Dosya Takımı (Rootkit)

Bir rootkit, yazılım devam sağlayan ayrıcalıklı erişim , standart yıkarak aktif yöneticilerin varlığını gizleme bir bilgisayara işletim sistemi işlevi veya diğer uygulamalar . Vadeli rootkit, bir birleştirme "kök" (Unix işletim sistemleri geleneksel ayrıcalıklı bir hesap adı) ve kelime "kit" (aracı uygulayan yazılım bileşenleri ifade eder) . "Rootkit" terimi olumsuz çağrışımları ile ilişkisi sayesinde kötü amaçlı yazılım . Bir saldırganın maskesi ve devam eden saldırı, normal engellemeyi bilgisayar ayrıcalıklı erişim sağlamak için kimlik doğrulama ve yetkilendirme mekanizmaları sağlar . Rootkitler çeşitli biter bir hizmet olsa da, onlar, uygun bilgi işlem kaynaklarını ya da yöneticiler ve etkilenen sistemler kullanıcıları bilgisi olmadan parolaları çalmak uygulamaları gizleme, öncelikle kötü amaçlı yazılım olarak ün kazanmıştır. Rootkits hedef firmware , bir hypervisor , çekirdek , ya da en yaygın kullanıcı modu uygulamaları.

Antivirüs Yazılım Teknolojileri

Antivirüs yazılımlarının virüsleri tespit etmekte kullandığı iki metod bulunmaktadır. İlki ve en yaygın kullanılanı, virüs imza tanımlarını kullanmaktır. Bu yöntemin mahzuru , kullanıcının virüs imza listelerinin sadece tespit edilmiş virüslere ait imzaları içermesinden ötürü yeni türeyen tehditlere karşı savunmasız kalmasıdır. İkinci method ise virüslerin genel davranışlarına odaklanarak tespiti gerçekleştiren buluşsal algoritmaları kullanmaktır.

Antivirüs yazılımları bilgisayar hafızasını (RAM ve önyükleme sektörleri), sa-

bit ya da çıkarılabilir sürücülerin (sabit diskler ve disketler) dosyalarını inceleyerek ve virüs imzaları veritabanı ile karşılaştırarak çalışırlar. Bazı antivirüs yazılımları aynı usul ile dosyalar açılırken hatta eposta alıp gönderirken tarama yapabilmektedir. Bu uygulamaya on access tarama denilmektedir.

Ajan Anti Koruma Yazılım Teknolojileri

İnternet üzerinde aynı mesajın yüksek sayıdaki kopyasının, bu tip bir mesaji alma talebinde bulunmamış kişilere, zorlayıcı nitelikte gönderilmesi Spam olarak adlandırılır. Spam çoğunlukla ticari reklam niteliğinde olup, bu reklamlar sıklıkla güvenilmeyen ürünlerin, çabuk zengin olma kampanyalarının, yarı yasal servislerin duyurulması amacına yöneliktir.

Ajan Koruma Sistem Yazılımları

PC Tools 'gibi Programlar Spyware Doctor , Lavasoft Ad-Aware SE (ticari-olmayan kullanıcılar için ücretsiz taramalar, diğer özellikler için ödemeniz gerekir) ve Patrick Kolla Kullanıcı Spybot - Arama & Destroy (ticari olmayan kullanım için ücretsiz tüm özellikleri) hızla popülerlik kazandı etkin araçları kaldırmak ve bazı durumlarda, casus yazılım programlarını kesmek gibi. Microsoft satın aldı DEV AntiSpyware yazılımı, Windows AntiSpyware beta olarak Rebranding ve Orijinal Windows XP ve Windows 2003 kullanıcıları için ücretsiz olarak indirilebilen bu serbest. 2006 yılında Microsoft , beta yazılımın adını Windows Defender, Symantec , PC Tools , McAfee ve Sophos, bilgisayara casus yazılım kurulumu karşı gerçek zamanlı koruma sağlama, casus yazılım koruması, anti-casus yazılım, casus yazılım ve bloklar karşıya gelme, herhangi bir tehdit için gelen tüm ağ veri tarama, anti-virüs koruması olma, gülük, haftalık, aylık tarama, temizleme, izleme, Windows kayıt defteri işletim sistemi dosyaları, ve yüklü programların içeriğini inceleyin ve bilinen casus yazılım bileşenlerinin bir listesini maç dosyaları ve girdileri kaldırma, yazılım yükleme süresi diskin dosya ve blok bileşenleri temsil etme, üzere bilinen casus yazılım aktivitesi tarama, aynı zamanda öğeleri yüklemek için start-up ya da tarayıcı ayarlarını değiştirme, spyware ve adware güvenlik yazılımı (çok değil ama bazıları, antispyware) kullanma, tarayıcı açıklarını veya kullanıcı hatası sonucu olarak yüklü olduğundan sanal tarayıcılar yapılanma, algılama ve temizleme anti-casus yazılım, Javacool Software SpywareBlaster , gerçek zamanlı koruma sunan ilk kurulum engellenmiş ActiveX tabanlı ve diğer casus yazılım programları uygulama bilgileridir.

67. BİLGİSAYAR BİLİMİ KURAMI UYGULAMALARI

Tanım:

Matematiğe benzer şekilde bilgisayar bilimi, bilginin özellikle elektronik makineler aracılığıyla, düzenli ve ussal biçimde işlenmesi, gelişimsel hesaplama, ayrık matematik ve hesaplama kuramları, paralel hesaplama uygulamalarını, gevşek hesaplama uygulamalarını, eşgüdümlü ve dağıtık programlama strateji uygulamalarını ve komplike uyarlamalı sistemleri ve uygulamalarını kapsayan bilimidir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bilgisayar bilimi bilgi işlemlerinde uygulanabilen (soyut) matematiksel yapıları da inceler. Amacı ve görevi bir yandan (saf matematiğin alt dalı olarak) temel aksiyomatik matematiksel kuramlar üretmek (Kuramsal Bilişim Bilimi), ikinci olarak -yardımcı bilim şeklinde- tüm diğer uzmanlık dallarının nesnelerini ve süreçlerini çözümleyip soyut matematiksel yapılara ve Algoritmalara dönüştürmek (Bilgisayar Bilimi) ve üçüncü olarak soyut matematiksel yapıların aktarılabileceği, saklanabileceği ve algoritmalarla otomatik olarak işlenebileceği matematiksel makinaları tasarlamaktır. Bilişim bilimi genel olarak her tür mekanik hesap ve bilgi işlevleri inceleyen bir bilimdir. Önemli olan kuramsal bolümlerinden bazıları bunlardır: Bilgisayar programcılığı, Hesap kuramı, Biçimsel dil kuramı ve Otomat kuramı, Bilgisayar bilimine bazen bilgisayar mühendisliği denilir ki, bunlar aynı değildir. Bilgisayar bilimi, diğer dillerde kullanılan "computer science" ya da "Informatik" (Bilişim) sözcüklerin manasına daha yakındır ve bilim olarak, mühendislikten genelde daha soyut konuları inceler. Bilişim bilimi hesaplama, bilgi verme ve yazılım ve donanım üzerindeki işlemler üzerine çalışmaktadır. Pratikte bilgisayarlarla ilgili konuları kapsar. Algoritmalar, formül yapıları, bilgisayar dilleri, yazılım ve bilgisayar donanımları bu konulardan belli başlı olanlarıdır. Yazılım Elemanları: Oyun Yazılımları, Sistem Yazılımları, Programlama Dilleri, Ofis Uygulamaları, İş (Sektörel) Uygulamalar, Cihaz Taklitçileri (Emulatörler), Ortam ilişkili Yazılımlar, Cihaz ilişkili Yazılımlar, Yardımcı Yazılımlar ve birçok alanda geliştirilebilecek yazılımlar kuramsal bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Veritabanı ve veritabanı yönetim sistemlerine genel bir bakış. İlişkisel veri modeli. Veritabanı nesneleri: tablolar, formlar ve raporlar. Veriyi saklamak, sıralamak ve düzenlemek. Veritabanı tablolarını sorgulamak. Uygulamalar arasında entegrasyon ve veri paylaşımı. Temel bilişim sistemleri. Bilgisayar yazılımı. Bilgisayar donanımı: işlemci, bellek, girdi/çıktı aygıtları. İnternet ve ağ sistemi. Temel programlama kavramları. Laboratuvar dersleri yoluyla uygulama yazılımı ve internet üzerine tecrübe kazandırmak. Derleme ve yorumlamaya ilişkin temel kavramlar. Tek-geçişli ve çoklu-geçişli dil çevirmenleri. Sözcük analizörü. Yukarıdan aşağıya ayrıştırma ve LL(1) gramerleri. Özyineli iniş metodu. Aşağıdan yukarı ayrıştırma. Kaydır-indirge tekniği. Operatör öncelik grameri, LR(0) ve SLR(1) grammerleri. Sözdizim yönlendirimli çevrim. Hata işleme ve toparlanma. Bellek özgüleme. Statik ve dinamik özgülemeler. Kod üretimi. Derleyici optimizasyonu teknikleri. Tarayıcı ve ayrıştırıcı üreticileri. Lisp Programlama: Sembolik gösterimler. Temel fonksiyonlar. Lambda notasyonu. Formlar. Fonksiyonlar: List yapıları. Prolog programlama: Gerçekler ve kurallar. Bağıntılar: Veri yapıları. Backtracking. Girdi/Çıktı. Gömülü öncüller.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Gelişimsel Hesaplama Uygulamaları

Gelişimsel hesaplama, yapay zekanın alt dalı, ve kombinasyonlu optimizasyon problemleri, Gelişimsel hesaplama özyinelemeli bir ilerleme, nüfus gelişimi ve büyümesi gibi. paralel işleme ile elde edinimini yönlendirilmiş rastgele seçim, biyolojik mekanizmaları, Gentik programlama ve algoritmalar bu tarz hesaplama yöntemlerini içeren yazılım kütüphaneleri, dinamik bağlantılı kütüphaneler, modüller ve yazılım uygulamlarıdır.

Ayrık Matematik ve Hesaplama Kuramı Uygulamaları

Ayrık matematik veya bazen kullanılan diğer adıyla sonlu matematik, matematiğin ayrık yapılarıyla ilgilenen süreklilik içermeyen konularını kapsayan matematik dalıdır. Ayrık matematik son yıllarda bilgisayar mühendisliği uygulamalarındaki kullanımı nedeniyle ünlenmiştir. Ayrık matematik, şu konu başlıklarını içerir: Matematiksel mantık, Küme kuramı, Sayı kuramı, Algoritma, Bilgi kuramı, Kanıtlar gibi birden fazla hesaplama işlemi yapan mantıksal akış şemaları, algoritmik komplike zaman hesaplamaları, enformasyon teorisi uygulamaları içeren kütükler, kütüphaneler, frameworkler, dinamik bağlantılı kütüphaneler, modüller ve yazılım uygulamalarıdır.

Paralel Hesaplama Uygulamaları

Paralel hesaplama, aynı görevin (parçalara bölünmüş ve uyarlanmış) sonuçları, çoklu işlemcilerde eş zamanlı olarak, çözümünün ufak görev parçalarına bölünmesi ve bunların eş zamanlı olarak koordine edilmesi, dayanır. Bu kapsamda gerçekleştirilen tüm algoritmaları içeren kütükler, kütüphaneler, frameworkler, dinamik bağlantılı kütüphaneler, modüller ve yazılım uygulamalarıdır.

Gevşek Hesaplama Uygulamaları

Bir bilgisayar kümesi, gevşek bağlı ve birlikte çalışan bilgisayarların birleştirilmesiyle oluşan bilgisayarlar topluluğu, Küme bileşenleri birbirlerine genellikle hızlı yerel ağ bağlantıları ile bağlıdır. Yüksek Devamlılık Kümeleri (High-Availability Clusters), Yük Dengeleyici Kümeler, Yüksek performanslı kümeler, Linux-HA, Linux OS için en çok kullanılan ücretsiz HA küme yazılımları, sunucu parkı (server farm), Platform LSF HPC, Sun Grid Engine, Moab Cluster Suite ve Maui Cluster Scheduler, bazı ticari LBC'ler, Linux Virtual Ser-

ver ise Linux OS, HPC bilgisayarları için özel olarak tasarlanmış olan MPI gibi kütüphaneleri, Izgara (Grid) Hesaplama, heterojen kümeler, bağımsız iş yükleri, grid kümesi, grid düğümleri, depolanan düğümler, Yüksek Performanslı Küme Uygulamaları (High-Performance Cluster Implementations), IBM BlueGene/L sistemi, System X, 1100 Apple XServe G5 2.3 GHz çift işlemcili (4GB RAM, 80GB SATA HD), Mac OS X çalıştıran ve InfiniBand ara bağlantısı kullanan makinelerden oluşan 12.25 TFlops'luk bir bilgisayar kümesi, Küme başta Power Mac G5'ler, XServe'ler Mac'lardan, Seti@home projesi, tasarımı, geliştirilmesi, üretilmesi, testi ölçülmesi, bakım-idame ve uygulama işleridir.

Eşgüdümlü ve Dağıtık Programlama Uygulamaları

Eşzamanlı hesaplama, çok, multi-threaded bir program çalıştırıldığında, çeşitli konuları işlemleri kod içine gömülmüş olabilirler açık senkronizasyon işlemleri, saçılmış. adalet teminat, senkronizasyon, Java Virtual Machine, Java Programlama dili gibi birçok şekilde gerçekleştirilen kütükler, kütüphaneler, frameworkler, dinamik bağlantılı kütüphaneler, modüller ve yazılım uygulamalarıdır.

Komplike Uyarlamalı Sistemler

Komplike uyarlamalı sistemler, komplike sistemlerin özel bir durumudur. Statik nesnelerin bütünleşmesi yerine dinamik ağların etkileşimi, ilişkilerin kompleks halini içerir. Bireysel ve kolektif davranış değişimleri, tecrübeler, karmaşık uyarlanabilir sistemler, ya da karmaşıklık bilimi, sık sık bu tür sistemlerin çalışma etrafında büyümüş gevşek düzenlenen akademik alanda tanımlamak için kullanılır . Karmaşıklık bilimi tek bir teori değil birden fazla kuramsal çerçeve kapsayan ve disiplinler arası yüksek, yaşam, uyarlanabilir, değiştirilebilir sistemler, karmaşık uyarlanabilir sistemlerin örnekleri, hisse senedi piyasası , sosyal böcek ve karınca kolonileri, biyosfer ve ekosistem , beyin ve bağışıklık sistemi , hücre ve gelişmekte olan embriyonun , işletmelerin üretim ve kültürel bir insan herhangi bir sosyal grup tabanlı çaba ve sosyal sistem gibi siyasi partiler ya da topluluklar, CAS fikirler ve modeller, modern kimya, adaptasyon, biyolojik kez topraklı, aslında evrim Ardıl ve evrim, ekonomi ve sosyal sistemleri ve simülasyon modelleri. Adaptasyon, homeostazi, iletişim, işbirliği, uzmanlaşma, zamansal ve mekansal organizasyonu, ve tabii ki üreme gibi tüm biyolojik hayatta meydana gelen çözümlemelerin algoritmalarını kapsayan ve yeni çözümlemelerin geliştirilmesini sağlayan kütükler, kütüphaneler, frameworkler, dinamik bağlantılı kütüphaneler, modüller ve yazılım uygulamalarıdır.

68. İŞLETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI VE TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

İşletim sistemi, bilgisayarda çalışan, bilgisayar donanım kaynaklarını yöneten ve çeşitli uygulama yazılımları için yaygın servisleri sağlayan bir yazılımdır. Bu kapsamda Proses Yönetimi, Kesmeler, Hafıza Yönetimi, Dosya Sistemi Yönetimi, Araç/Cihaz Sürücüleri, Ağ Arayüzleri, Güvenlik (Proses/Hafıza Koruma) Uygulamaları, Giriş/Çıkış Uygulamalarına ait yazılım, kütük, modül, süreç, donanım ve programları kapsar.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Proses yönetimi, kesmeler, bellek yönetimi, dosya sistemi, aygıt yöneticileri, bilgisayar ağları, bilgisayar güvenliği, giriş/çıkış sistemleri, uygulamalar, donanım kaynakları, gerçek zamanlı, çok kullanıcılı ve tek kullanıcılı, çoklu görev ve tek görev, dağıtılmış, gömülü işletim sistemleri, çekirdek, kullanıcı arayüzü, grafik arayüzü, komut satırı yorumlayıcısı (kabuk)

Uygulama Temel Bilgileri:

İşletim sistemi uygulama teme bilgileri: İşletim Sistemleri Laboratuvarı, Veri ağları, Programlama Laboratuvarı, Gömülü Sistemler, Çekirdek, Kabuk, Tek Görevli İşletim Sistemleri, Çok Görevli İşletim Sistemleri, Örüntü Tasarımları, Açık Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri, Microsoft Windows, Mac OS, Android, Linux vb. Türevi işletim sistemi yazılımları, giriş çıkış bileşenleri, işlem yönetimi, ana bellek yönetimi, yan bellek yönetimi, dosya yönetimi, güvenlik ve koruma, ağ yönetimi, komut yorumlayıcısı vb. Uygulamalar.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Proses Yönetimi

Uygulama programı çalıştırdığınızda, işletim sistemi tarafından bir sürecin oluşturulması içerir çekirdek bellek alanını ve diğer kaynakların atılması, multi-tasking sistemlerinin kurulması, program ikili kod belleğine yüklenmesi, uygulama programı yürütmesi, kullanıcı ve donanım aygıtları ile etkileşime girilmesi faaliyetleri içeren uygulamalardır.

Kesmeler

Eylem gerektiren olaylar (yoklama) giriş çeşitli kaynaklardan izlenmesi, otomatik kaydetme, yerel kayıt bağlamlarda veya olaylara yanıt olarak belirli bir kod çalıştırma gerçekleştiren, donanım, aygıt işlemi, aygıt sürücüsü uygulamalarıdır.

Hafıza Yönetimi

Kooperatif bellek yönetimi, bellek erişimi sınırlaması, çeşitli bellek koruma yöntemleri ile bellek korunması, bellek segmentasyonu ve sayfalama, bellek bölütleme, belli rutinlerle belleğe erişim izni verilmesi, bellek adresleme gibi işlemleri içeren uygulamalardır.

Dosya Sistemi Yönetimi

Bilgisayarlarda veri depolamak, diskleri kullanarak dosyaları daha hızlı erişim, daha yüksek güvenilirlik için izin vermek, sürücünün kullanılabilir alan kullanmak daha iyi hale getirmek için belirli bir şekilde yapılandırmak, çok basit işletim sistemleri, depolama sistemleri erişim için seçenekler sınırlı destek , sanal dosya sistemi ya da VFS, uygulama programlama arabirimi (API

), bağlı bir depolama aygıtı , sabit disk üzerinden erişilen bir aygıt sürücüsü sistem uygulamlarıdır.

Araç/Cihaz Sürücüleri

Bir aygıt sürücüsü , donanım aygıtları ile etkileşime izin vermek, donanıma bağlı olduğu, belirli bir bilgisayar veriyolu ya da iletişim alt sistemi, cihaz ile iletişim sağlayan komutları / veya cihazdan veri alımı, donanımların bilgisayar ana kartı ile arasında haberleşme sağlayan bir arayüz oluşturan sistem uygulamalarıdır.

Ağ Arayüzleri

Basit bir iletişim, ağa bağlı dosya sistemlerini kullanarak ya da başka bir bilgisayar grafik ya da ses donanımı paylaşmak, kaynaklarını şeffaf erişilmesine izin SSH ağa bağlı kullanıcılar bir bilgisayarın komut satırı arayüzü, Istemci / sunucu ağ, ağ üzerinden başka bir bilgisayara bağlamak, bir istemci olarak adlandırılan, bir sunucusu olarak adlandırılan sistemlere erişim sağlama, sunucular diğer ağ bilgisayarları ve kullanıcıları için çeşitli protokol hizmetler sağlayan yazılımlar, özel ya da açık ağ protokolleri destekleyen, örneğin, SNA , DECnet gelen sistemleri Digital Equipment Corporation , IBM sistemleri ve Microsoft belirli protokolleri (Windows SMB) gibi sistem uygulamalarıdır.

Güvenlik (Proses/Hafıza Koruma) Uygulamaları

Işletim sistemine işlenecek izin verme, "ayrıcalıklı" ve "ayrıcalıklı olmayan" arasında bir ayrım, kimliğini belirlemek için kimlik doğrulaması bir süreç olabilir . Genellikle bir kullanıcı adı tırnak içinde olmalı, ve her kullanıcı adı bir şifre olabilir. Manyetik kartlar ya da biyometrik veri olarak kimlik doğrulama, ağ bağlantıları, kaynakları (ağ paylaşımı üzerinden dosyaları okuma gibi) hiçbir kimlik doğrulama erişimi, istekte kimlik kavramının kapsadığı yetki; tarafından erişilebilir bir sistem, belirli hizmetlere ve kaynaklara istekte kullanıcı hesabı veya istekte ait kullanıcıların çeşitli yapılandırılmış gruplarına izin verme / vermeme güvenlik modeli, yüksek güvenlik düzeyine sahip bir sistem için ek olarak, ayrıca, denetleme seçenekler sunma, iletim güvenliği, Ağ servisleri, dosya paylaşımı, baskı hizmetleri, e-posta, web siteleri ve gibi teklifleri içeren dosya aktarım protokolleri (FTP) güvenlik işlemleri, güvenlik ön çizgisinde donanım aygıtları olarak bilinen güvenlik duvarları veya saldırı tespit / önleme sistemleri, Işletim sistemi düzeyinde, mevcut güvenlik duvarı yazılımı, saldırı tespit / önleme sistemleri, Telnet veya FTP gibi güvensiz bir hizmeti çalıştıran ve güvenlik duvarı, bu port üzerinden hizmet bağlanmaya

çalışan tüm trafik bilgilerini izleme, engelleme, izin verme gibi uygulamaları içerir.

Giriş/Çıkış Uygulamaları

Bilgisayar bir kullanıcı arayüzü, işletim sistemi üzerinde çalışan kabuk veya işletim sisteminin kullanıcı arayüzü istekleri, hizmetleri böyle bir giriş donanım aygıtları , klavye , fare ya da kredi kartı okuyucusu ve durum mesajları ve çıkış donanım aygıtları böyle bir video monitör, yazıcı, tarayıcı gibi cihazlara kullanıcı erişim hizmetlerini, isteklerini, durum bilgilerini içeren uygulamaları içerir.

69. YARDIMCI ARAÇ YAZILIMLARI

Tanım:

Yardımcı Araç yazılımı, sistem yazılımı analiz etmenize yardımcı olur yapılandırmak optimize etmek ve bilgisayarı korumak için tasarlanmış bir tür . Yardımcı program yazılımının bir tek parça, genellikle bir program veya aracı denir . Bu kapsamda Disk Depolama, Disk Defragmantasyon, Disk Kontrol ve Temizleme, Disk Alanı ANalizleri, Disk Bölütleme, Yedekleme (Backup), Disk Sıkıştırma, Dosya Yönetimi, Dosya Paylaşımı, Dosya senkronizasyonu, arşivleme, bilgisayar sistem isleme ve profil çıkarımı, HEX Editörler, Farklı Dosya Formatı İzleme, Okuma ve Geliştirme Yazılımlarına ait kütükleri, uygulamalarını kapsar.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Metin belgeleri oluşturmak, internette sörf yapan programlar, kullanıcı odaklı veya çıkış odaklı işlevsellik sağlama , bilgisayar donanım , işletim sistemi , uygulama yazılımı ve veri depolama) hizmeti, pdf okuyucu, hypercard sayfa tasarımı, dosya sıkıştırma araçları, boyama ve çizim grafik programı, disk yönetim programları, kişisel arşivleme programları, fotoğraf açma programları.

Uygulama Temel Bilgileri:

İşletim sistemlerinin disk ile ilgili yazılımları, ağ yazılımları, virüs ve antivirus yazılımları, veri sıkıştırma ve açma yazılımları, ofis uygulamaları, farklı dosya formatlarını açabilmek amacıyla kullanılan yazılımlar, hex editörler vb. Uygulamalar yardımcı araç yazılımları.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Disk Depolama

Veri, dijital bir yüzey tabakası çeşitli, elektronik, manyetik, optik, veya mekanik yöntemlerle kaydedilen bir veya birden fazla düzlemsel, yuvarlak ve dönen diskler (veya disk). Bir disk sürücü, sabit veya çıkarılabilir medya ile böyle bir depolama mekanizması uygulayan bir cihaz; çıkarılabilir medya aygıtı, kompakt disk sürücü ve kompakt disk, disk içeren sabit disk sürücü (HDD), disket sürücü (FDD) ve çıkarılabilir disket ve çeşitli optik disk sürücüleri ve ilişkili optik disk medya için kullanılan yazılımlar.

Disk Defragmantasyon

Bilgisayar dosyaları tespit, kırık sabit disk verimliliğini artırmak, disk bölgelerini tarama, inceleme, teşhis ve bölütleme işlemlerini içerir.

Disk Kontrol ve Temizleme

Bilgisayar operasyonlarında gereksiz dosyaların ortadan kaldırılması, temizlenmesi, silmek , sabit disk dolu olduğunda ortadan kaldırılma hizmetlerini içerir.

Disk Alanı Analizleri

Her bir klasör, (alt klasörler de dahil olmak üzere) veya sürücü dosyalarının boyut, zaman, yazımsal özelliklerinin analizleri, disk alanı kullanımını görünüm için analizleri ve dağılımlarını içeren uygulamalar.

Disk Bölütleme

Taşınabilir veya sabit bir disk, sürücü veya işletim sistemi üzerinde dosyalar, klasörler, alt klasör ve dizinlerin mantıksal bölütleme hizmetleri, bilgileri ve analiz uygulamalarını içerir.

Yedekleme (Backup)

Yardımcı programlar, bir disk üzerinde depolanan tüm bilgilerin bir kopyasını yapmak, ya da tüm disk (örneğin bir olay geri disk hatası) kopyası, seçilen dosyaları (örneğin yanlışlıkla silinmesi bir olay) kopyalamak

Disk Sıkıştırma

Şeffaf sıkıştırmak/disk kapasitesini artırmak, diskin içeriğini sıkıştırması, dosyaların sıkıştırılması, bellekte hafıza alanlarının optimizasyonu gibi uygulamaları içerir.

Dosya Yönetimi

Dosya silme, yeniden adlandırma, kataloglama, uncataloging, taşıma, kopyalama, birleştirme, üretme ve veri setleri değiştirerek gibi rutin veri yönetim görevleri yerine uygun bir yöntem sağlar.

Dosya Paylaşımı

Bilgisayar ağları üzerinden farklı uzantılı dosyaların ftp, http vb. Protokollerde paylaşımını gerçekleştiren yazılımlar.

Dosya Senkronizasyonu

Dosya senkronizasyonu, harici sabit diskler, USB flash sürücüler . Karşılıklı hafızalardaki dosyaların karşılaştırılması, sadece dosyaları ve değiştirilen dosyaların bir listesini oluşturma, senkronizasyon yazılımı (örneğin "snapshot" özelliği bu sorunu ortadan kaldırır ya da "paket" özelliği) gibi hizmetleri içeren yazılım uygulamalarıdır.

Arşivleme

Arşiv programları, farklı dosyaları kütükleme, depolama, sırasına göre saklama veya un-arşiv hizmetleri gibi uygulamaları içerir.

Bilgisayar Sistem İzleme ve Profil Çıkarımı

Bilgisayara bağlı yüklü yazılım ve donanım hakkında detaylı sürücü, hafıza, mantıksal alan, yazım özellikleri, dosya yaratılma, kesme, silme veya değiştirilme gibi tüm bilgileri izleyen, kaynakları, performans gösterimini analiz eden sistem destek yazılım uygulamalarıdır.

HEX Editörler

İkili dosya editörü veya bayt editörü, temel ikili (0 / 1, sıfır / bir) veritipini oluşturan verilerini yaratılmasını, değiştirilmesini, silmesini sağlayan metin editörleridir.

Farklı Dosya Formatı İzleme, Okuma ve Geliştirme Yazılımları

Farklı dosya uzantılarına sahip bilgisayar dosyalarının açılması, yaratılmasını, izlenmesini ve güncellenmesini gerçekleştiren editör, grafik izleme, video izleme vb. tip programlardır.

70. BANKACILIK VE FİNANS UYGULAMALARI

Tanım:

Bankacılık ve Finans bilgi sistem uygulamaları, en uygun şartlarda mali kaynak bulup, bunları en verimli ve etkin biçimde faaliyet ve projelerin gerçekleştirilmesinde kullanmanın yollarını ifade eden finansman, para harcayan her şahıs, firma, örgüt, kurum ve kuruluşların yaygın ve yoğun bir şekilde ihtiyaç duyduğu elemanları yetiştirmeyi amaçlar tabanı ait Bu kapsamda Muhasebe ve E-Muhasebe Sistemleri Yazılım Uygulamaları, Harcama UYgulamaları, Satış İzleme Algoritmaları, Maaş Hesaplama Sistemleri ve uygulamaları, zaman çizelge teknolojileri, veri hesaplama uygulamaları, bankacılık ve finans sonucu ve istemci teknolojileri finansal mode kestirim uygulamaları içeren yazılım, kütüphane ve modüllerdir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Veri tabanı yönetim sistemleri için bilinmesi gereken temel bilgiler Hesaplamalı matematiğin temel matematiksel nesneleri: Kümeler kalkülüsü. Seriler, İlişkiler, fonksiyonlar ve bölümlemeler. Tümdengelimli matematiksel mantık: İspat teknikleri. Ayrık sayı sistemleri. Sonuç çıkarma ve özyenileme. Grafikler ve alt grafikler. Ağaç yapıları. Grafiklerin düzlemselliği. Kaplama problemleri. Patika problemleri. Yönlendirilmiş grafikler. Kombinatorik. Nesneye-yönelik temel kavramlar. UML ile nesneye dayalı modelleme. Nesneye-dayalı çözümlemede deney yürütme: gereksinim (usecase) ve nesne tanımlama. Nesneye-dayalı tasarlama için deney yürütme: sınıf sıradüzeni oluşturma. Nesneye-yönelik programlama ile gerçekleştirim. Tasarım desenlerine giriş. Temel kavramları güçlendirmek için bir problem üzerinde çalışma. Veritabanlarında eş zamanlı işlemler. Hareket işleme ve eş zamanlı kontrol. Veritabanı kurtarma, güvenlik ve yetkilendirme. Veritabanı programlamaya giriş, Nesne tabanlı veritabanı konuları. Yığıtlar.Özyineleme.Yığıtlar.Sıralar. Dinamik değişkenlerin yaratılması ve yıkılması. Bağlı listeler.Dairesel listeler. Çift bağlı listeler. Arama, sıralama ve hesaba dayalı adresleme. Veri türlerini bilme ve tanımlama, istenen özelliklere sahip bir veritabanı tasarlama, tablo oluşturma, tablolar arası ilişkileri belirlelme, SQL dilini kullanarak verileri sorgulama, değiştirme, ekleme, silme, kullanıcı ve grup tanımlarını yapabilme ve hakları belirleme, veritabanı yedekleme ve geri yükleme performans görüntüleme ve iyileştirme. Veri ambarları ve iş zekasına giriş. Bir veri ambarı-

nın tasarlanması ve modellenmesi. Veri ambarı mimarileri, veri depoları, veri ambarı sorguları, Çek, Dönüştür ve Yükleme (ÇDY) işlemleri. Veri dönüşümü ve temizliği, Veri göçü ve dönüştürümü araçları. Lisp Programlama: Sembolik gösterimler. Temel fonksiyonlar. Lambda notasyonu. Formlar. Fonksiyonlar: List yapıları. Prolog programlama: Gerçekler ve kurallar. Bağıntılar: Veri yapıları. Backtracking. Girdi/Çıktı. Gömülü öncüller. Akıllı erkinler, Arama yoluyla problem çözme, Bilgilendirilmiş/Bilgilendirilmemiş arama metotları, Keşif, Kısıt tatmini problemleri, Oyun oynama, Bilgi ve usavurma: Birinci-Derece Mantık, Bilgi gösterimi, Öğrenme, Seçme başlıklar : Yapay sinir ağları, Genetik Algoritmalar. Bilgi gösterim yöntemleri: Kural-tabanlı, grafiksel, mantıksal yöntemler. Prolog diline giriş. Bilgi edinme. Uzman Sistemler. Ontoloji. Anlamsal örün. Otomatik öğrenmeye giriş. Veri tabanı uygulama seçimi, testi, değerlendirmesi, ölçümü, raporlanması ve uygulama bilgileridir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Veri tabanları uygulamaları ve teknolojilerinde kullanılacak temel uygulama teknikleri ise uygulamalı Veri Tabanı Yönetim Sistemleri, Pratik UML: Rational Rose Aracının Kullanımına, Oracle Veritabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL Programlama, MS-SQL, Sybase, SQL, PostgreSQL ve MySQ, JDBC, ODBC Veri Tabanı Sistemlerine Web Uygulamalarından erişim. Görsel programlama arayüzleri ile veri tabanlarına erişim. C, C++, Java, JavaScript, Visual Basic .NET, ASP, PHP, Ajax, Hibernate gibi programlama ve web teknolojileri ile veri tabanlarına erişim uygulamaları, Paralel algoritmalar ile ilişkisel veri tabanlarının saklanması, verilerin depolanmasına yönelik optimizasyon algoritmalarının geliştirilmesi, veriye farklı arama algoritmaları ile erişim, veriyi silme, bir veritabanından başka bir veri tabanına veri göçü, kullanıcı yetkilendirme, ilişkisel ve nesne yönelik mimari tanımlama gibi uygulamalar, Gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri ile veri tabanı tasarımı uygulamaları Veri tabanı tanımı; tanımlanan bu veri tabanı üzerinde sorgulama ve uygulama geliştirme çalışmaları, veri tabanı tasarımı, SQL ile sorgulama, XML veri tabanlarına erişim, nesne tabanlı veri tanımlama, data değişim arayüzleri, coğrafi bilgi sistemleri, çoklu ortam veri tabanları ve veri madenciliği bu konulardandır. E-Devlet uygulamaları, yönetişim bilgi sistemleri, kurumsal verilerin bir veri tabanında saklanması, kontroller, paralel veri tabanlarının işletilmesi, elektronik satış, elektronik veri saklama teknikleri, hash algoritmaları, veri sıkıştırma algoritmalarının geliştirilmesi vb. konuların birçoğunu içermektedir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Muhasebe ve E-Muhasebe Sistemleri Yazılım Uygulamaları

Web teknolojisi kullanılmış (Java, .NET, Ajax vs.) Muhasebe, Veri tabanı MS-SQL, My-SQL tabanlı muhasebe, özel uyarlamalı muhasebe, e-ticaret entegrasyonu, uzaktan erişim, bilgisayarlı muhasebe, ön muhasebe, cari hesap, müşteri hesabı, stok, kasa, çek-senet, fatura-irsaliye, teklif-sipariş, taksitli/vadeli satış-Alış, personel hesabı, banka hesabı, ajanda ve hatırlatma modüllerini içeren ara yüzleri vb.

Harcama Uygulamaları

Harcama Noktası Kontrol Programı, Harcama Yönetim Analizi, pos, pos programı, post programı, ödeme programı, tahsilat programı, masraf yönetim yazılımı, mal alımı, hizmet alımı, temsil ve ağırlama, abone işlemleri, sözleşmeli personel işlemleri, fazla mesai işlemleri, ek ders işlemleri, işçi maaş işlemleri sürekli görev yolluk işlemleri, geçici yolluk görev işlemleri, sosyal yardım işlemler, çeşitli ödemeler, ASP .NET, C#, Web tarayıcı ara yüzleri

Satış İzleme Uygulamaları

Satış işleminden borçlandırabilir, borç tutarını taksitlendirebilir, senet, çek, kredi kartı veya banka olarak ödeme türünü belirtebilirsiniz. Tek bir tuşa basarak müşteri için ödeme planı oluşturabilir, müşterinin kaç taksiti ödediğini, kaç taksitinin kaldığını görebilir

Maaş Hesaplama Sistemleri ve Uygulamaları

Gösterge aylığı, maaş hesaplaması, ek gösterge aylığı, taban aylık hesabı, kıdem aylık hesabı, özel hizmet tazminatı, kariyer hesabı, yan ödeme tazminatı, denge tazminatı, dil tazminatı, eş yardımı, çocuk yardımı, asgari geçim indirimi, emekli keseneği, emeklilik keseneği, damga vergisi, gelir vergisi, sendika yardımı, sendika kesintisi, ilaç kesintisi

Zaman Çizelge Oluşturma Teknolojileri

Zaman Çizelgesi oluşturma, kritik yol hesaplamaları, kaynakların bağdaştırılması, iş kırılım ağacı, olay nedensellik bağlantıları, hak ediş, adam saat hesaplamaları

Vergi Hesaplama Uygulamaları

Beyanname, Motorlu Taşıtlar Vergisi Sorgulama Ödeme, Elektronik Vergi Levhası Uygulamaları, Gelir Vergisi, GMSİ Hesaplamaları, Gecikme Zammı ve Faizi Hesaplama, Dilekçe İstemleri, KDV Hesaplamaları, KDV Geri İade hesaplamaları, E-Fatura uygulamaları vb.

Bankacılık ve Finans Sunucu ve İstemci Teknolojileri

Tüm Bankacılık ve Finans hizmetlerini destekleyen sunucular, müşteri isteklerini gerçekleştiren tüm istemci donanımlar, kiosk, telefon, mobil teknolojiler, müşteri çağrı merkezleri, web arayüzleri, transaction uygulamaları, gezgin teknoloji bankacılık uygulamaları, bankacılık ve finans ATM cihazları, ATM cihazları güvenlik, ikaz ve uyarılar vb.

Finansal Model Kestirim Uygulamaları

İleriye yönelik finansal bilgiler, tahmin veya kestirim, finansal modellerin tahmini olasılıkları, istatistiksel hesaplama yaklaşımları, stokastik süreçler, faiz, enflasyon, deflasyon, ekonomik modele bağlı katsayılarla gerçekleştirilen tüm tahminler vb.

71. BİLGİ GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Bilgi güvenliği, bilgileri izinsiz erişimlerden, kullanımından, ifşa edilmesinden, yok edilmesinden, değiştirilmesinden veya hasar verilmesinden koruma işlemidir. Bilgi güvenliği, bilgisayar güvenliği ve bilgi sigortası terimleri, sık olarak birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bu alanlar alakalıdırlar ve mahremiyetin, bütünlüğün ve bilginin ulaşılabilirliğinin korunması hususunda ortak hedefleri paylaşırlar, ne var ki aralarında bazı ince farklılıklar vardır. Bu kapsamda şifreleme teknolojileri, sayısal imza ve kimliklendirme teknolojilerini, biyometri teknolojilerini içeren yazılım, kütüphane ve modüllerdir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bilgi Güvenliği teknolojileri için gerekli olan kuramsal bilgiler diziler, Sonsuz Seriler, Düzlemde Vektörler ve Kutupsal Koordinatlar, Uzayda Vektörler ve Hareket, Çok değişkenli Fonksiyonlar ve Türevleri, Çok katlı İntegraller: Çift Katlı İntegraller, Alan Hesapları, Kutupsal Koordinatlarda Çift Katlı İntegraller, Kartezyen, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Üç Katlı İntegraller. Doğrusal Denklemler ve Matrisler, Gerçel Vektör Uzayları, İç Çarpım Uzayları, Doğrusal dönüşümler ve Matrisler, Determinantlar, Özdeğerler ve Özvektörler Olasık ve istatistiğin mühendislikteki kapsamı. Olasılığa giriş. Olasılık kuralları . Kesikli dağılımlar. Sürekli dağılımlar. Tanımlayıcı istatistikler. Tahmin. Ortalama için çıkarsama. Iki örneğin karşılaştırılması. Basit doğrusal regresyon ve korelasyon. Birinci Basamaktan, Yüksek Basamaktan Doğrusal Adi Diferansiyel Denklemler, Diferansiyel Denklemlerin Seri Çözümleri, Laplace Dönüşümleri, Doğrusal Adi Diferansiyel Denklemlerin sistemleri, Fourier Analiz ve Kısmi Diferansiyel Denklemler. 1, 2 veya daha yüksek boyutlu örüntülerin bilgisayar tanısı. Bayes karar teorisi. Karar sınırları, sınıflayıcıları ve ayrıştırıcı fonksiyonlar. Değiştirgelerin kestirimi. Kümeleme. Özellik seçimi. Ayrık zaman sinyalleri ve sistemleri. Örnekleme, yeniden canlandırma ve sayısallaştırma. Sayısal görüntü gösterimi. Görüntü dönüşümleri, iyileştirme, onarma, parçalama ve tanımlama. Temel şifreleme sistemleri, algoritmaları, çalışma prespipleri ve güvenlikte uygulama yöntemleri, Bash programlama ve sistem yönetimi, Temel iletişim protokolleri ve çalışma yöntemleri Telsiz sistemleri ve standartlar, farklı ortamlardaki yol kaybı, sinyal zayıflamasından kaynaklanan rasgele lognormal gölgeleme ve çokyollu sönümlenme, düz ve frekans seçici özellikleri düşünülerek telsiz kanal karakterizasyonu, telsiz kapasite

sınırları, rasgele erişim teknikleri, WLAN altyapıları, hücresel sistem tasarımı, adhoc ağ tasarımı ve telsiz ağlara ait iletim kanalı ve mesaj güvenliği.

Uygulama Temel Bilgileri:

Bilgi güvenliği teknolojileri açısından uygulamada kullanılacak temeller Sayısal Analiz Hesaplama Modelleri, şifreleme ve ağ güvenliği laboratuvar uygulamaları, bilgisayar ağı, temel iletişim protokolleri, ethernet, TCP/IP network uygulamaları, paralel veri işleme sunucuları, telsiz sistem uygulamaları, gezgin iletişim uygulamaları, donanım şifreleme uygulamaları, sayısal analiz modelleme yazılımları, şifreleme, PGP, E-İmza uygulamları, şifreleme dosya uygulamaları, ağ güvenliği yazılımları, Public Key sayısal imza yazılım uygulamaları, biyometri uygulamaları: parmak izi, retina taraması, el izi tarama uygulamaları, yetkilendirme, şifre çözme algoritmalarına dair yazılımlar, Brute Force yöntemleri, olasılık ve istatistiki kestirim yöntemleri, bulanık mantık kestirim yöntemleri, yapay sinir ağları yazılımları vb.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Şifreleme Teknolojileri

Kriptolama (Şifreleme), Şifre bilimi, çeşitli iletilerin, yazıların belli bir sisteme göre şifrelenmesi, bu mesajların güvenlikli bir ortamda alıcıya iletilmesi ve iletilmiş mesajın deşifrelenmesi askerî kurumlardan, kişiler arası veya özel devlet kurumları arasındaki iletişimlerden, sistemlerin oluşumunda ve işleyişindeki güvenlik boşlukları, Kriptoloji=Kriptografi + Kriptoanaliz Kriptoloji bilmi k Kriptografi ; şifreleri yazmak ve Kriptoanaliz ; Sezar şifrelemesi Rotor makinesi (Enigma), Açık anahtarlı şifreleme, Çırpı fonksiyonları, Veri gizleme teknikler, Public Key (genel anahtar), (Secret Key) bu da sadece yazının çözülmüş deşifreleme, Ses, veri, görüntü şifreleme, deşifrelme, karşıya iletimi, askeri ve İstihbarat işlerinde de kullanılır.

Sayısal İmza ve Kimliklendirme Teknolojileri

E-posta veya e-ticaret sitelerinden yapılan işlemlerde kullanılan ve yazılı belgelerdeki imza, tanıma, gizlilik ve veri doğruluğu, inkar edememe, Sayısal Tanıma, bir el sıkışma (hand-shake) işlemid, kişinin (ya da ev sahibi firma, sunucu, müşteri) kimliğinin onaylanması, Sayısal Gizlilik , İnkar Edememe, Sayısal İmzanın Bileşenleri: Şifreleyici (kriptograf), şifrelenir. Bilginin iletimde araya girme, mesaj çözme kabiliyeti, şifreleme ve şifreyi çözme, verinin okunabilir biçimden şifreli biçime geçişini yapabilmesi, matematiksel bir anahtara ihtiyaç duyar. Anahtar, sayısal imzanın ya da şifreli mesajın oluşturulması için düz yazıya eklenmiş basit bir sayıdır. Anonim Anahtar, sayısal imzanın onayı, özel anahtar, mesaj dağıtımı, sayısal imzanın hukuki niteliği, sayısal kimlik, sayısal imzaya ait kimlik, sayısal ve gizli iki anahtar şifreleme, sertifika, sertifika otoritesi, onay makamı, onay kurumu.

Biyometri Uygulamaları

Biyometri, çeşitli yaşam istatistikleri, ana karnındaki dölütün ölçülerinin ultrasonografi yöntemleriyle belirlenmesi, insan gözündeki çeşitli boyutların ölçülmesi, Mevcut biyometrik tanıma sistemleri: Ses tanıma, Retina ve iris tanıma, Yüz tanıma, el tanıma, imza tanıma, kulak tanıma. Kullanılan biyometrik karakteristikler: yüz şekli, parmak izi, el geometrisi, el izi, iris, retina, damar izi.

72. KUANTUM VE BİYOLOJİK HESAPLAMA MİMARİSİ TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Kuantum Bilgisayar, tanım olarak "kuantum mekaniği yasalarına göre çalışan" bir bilgisayar sistemidir. Biyolojik moleküllerin yeni bilgisayar türlerine hammadde olmasına biyolojik bilgisayarlar denilir. Kuatum Blgisayar Uygulamaları, Kriptoanaliz, kuantum turng makineleri, belirli olmayan ve olasılıklı bilgisayarlardaki teknolojileri, Membran Bilgisayarlar, Membran Bilgisayarlar, Kuantum Sonrası Kriptoloji Uygulamaları, foton bilgisayarı süreçlerini, yazılımları, programlarını ve kütüphanelerine ait her türlü kuramsal bilgi ve uygulama bilgisi gerektirir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

QUBIT (kubit), Fiziksel açıdan bit, ikili sayısal sisteme göre hazırlanmış mantıksal değer, Yüklü kapasitör 1'i, Yüksüz ise 0'ı temsil eder. Ribozomlar, Hhcrelerle doğrudan iletişim kurabilen minik makineler, atom altı parçacıklar, biyomoleküler bilgisayarlar, parçacık hızlandırıcılar, yüksek elektrik alan etkisi ile hızlandırılmış parçacıklar, manyetik alan etkisi ile odaklanarak çarpıştırma, moleküler biyoloji, genetik, biyokimya, hücre biyolojisi ve biyofizik, nükleik asitler, proteinler ve enzimler, X ışınları difraksiyonu, elektron mikroskobu, DNA mikroçipleri, genlerin ifade profillerinin alınması, gerçek zamanlı PCR, gen ifadesi, Floresan antikor ve protein teknolojileri, bu floresan proteinlerin hücre içinde sentezlenmesi veya ilgilenilen proteinlere kaynaştırılması, proteinlerin hücre içinde takibi, 100 nm ve daha küçük boyutta malzeme ve aygıt geliştirmek, nanoteknoloji, Aygıt fiziği, malzeme bilimi, elektronik, kimya, biyoloji.

Uygulama Temel Bilgileri:

Kuantum ve Biyolojik Hesaplama Mimarisi Teknolojilerinde uygulama için kullanılacak temel bilgiler: biyokimya Laboratuvarı, parçacık Fizigi Laboratuvarı, programlama Laboratuvarı, paralel Hesaplama, analitik kimya, nano teknoloji laboratuvarları, Kullanıcı arayüzü temelleri. Gereksinim toplama teknikleri. Kullanıcı, görev ve ortam analizleri yapmak. Kavramsal tasarım. Etkileşim tasarımı. Tasarım prensipleri. Etkileşim yöntemleri. Grafiksel arayüz tasarımı. Web arayüz tasarımı. Kullanıcı arayüzü değerlendirme işlemi

(test etme). Hesap tablolarına giriş: Bir hesap tablosu yaratmak ve biçimlemek. Formüller ve fonksiyonlar. Grafikler ve çizelgeler. "Eğer-ise" analizi. Veritabanı ve veritabanı yönetim sistemlerine genel bir bakış. İlişkisel veri modeli. Veritabanı nesneleri: tablolar, formlar ve raporlar. Veriyi saklamak, sıralamak ve düzenlemek. Veritabanı tablolarını sorgulamak. Uygulamalar arasında entegrasyon ve veri paylaşımı. Programlama kavramları: veri tipleri, aritmetik işlemler, atama ifadeleri. Girdi/Çıktı fonksiyonları. Kütüphane fonksiyonları. Seçme ve tekrarlı ifadeler. Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar. Diziler ve seriler (strings). Paralel/öbek hesaplama modelleri. Bilgisayar mimarisine bağımlılık. Hesaplama ve iletişim karmaşıklığı arasındaki ödünleşim (tradeoff). Paralel hesaplama için başarım parametreleri ve hesaplama karmaşıklığı. Paralel hesaplama teknikleri – böl ve parçala, parçalara ayırma ve küme konut işleme (pipelining). Paralel birleştirme, sıralama ve arama algoritmaları. Paralel matris hesaplamaları. Biyolojik ve yapay sinir ağları, geriye yayılma algoritması ve çok katmanlı geriye yayılma algoritması. Yapay sinir ağları modelleri ve öğrenme algoritmaları. Bulanık mantık ve bulanık kümeler. Temel bulanık mantık matematiği. Bulanık işlemler. Bulanık sistemler. Bulanık akıllı sistemleri. Bulanık kontrol. Genetik algoritmalar. Yapay sinir ağlarının, bulanık sistemlerin ve genetik algoritmaların yakınsaması.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Kuantum Bilgisayar

Kuantum sistemlerde ise kullanılacak olan fiziksel sisteme göre qubit, ışığın değişik polarizasyonlarını, elektronun değişik durumlarını (örneğin spinlerini) veya bir atomun enerji seviyelerini, Kuantum yasalarına uyan iki düzeyli sayılabilecek tüm sistemlerin bir kubit bilgi taşıması, kuantum mekaniği üst üste gelme ilkesi (süperpozisyon), kubit'in hem 0 hem de 1 durumu, veri depolama kapasitesi, işlem hızı, tasarımı, geliştirmesi, testi, ölçülmesi, bakımidamesi ve uygulama işleridir.

Kriptoanaliz

Kriptoanaliz, Şifrelenmiş mesaj analizi, tam bir açık mesajın analizi, yarım olarak elde edilmiş açık mesajın analizi, istenen açık mesajın şifrelenmiş halinin analizi, şifreli mesajın şifreleme algoritması bilinerek analizi, kaba kuvvet yöntemi, diferansiyel kriptoanaliz, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Kuantum Turing Makineleri

Kuantum olaylarından faydalanarak işleyen turing makinesi (qtm). bildiğimiz turing makinesi (tm) klasik fizik (newton fiziği) esaslarına göre işliyorsa, qtm de quantum fiziği esaslarına göre işleme, hesap gücü (computability), hesap karmaşıklığı (complexity), qtm'nin yapıp da tm'nin yapamayacağı bariz ilk hesap tamamen rasgele bir sayının üretilmesi, bazı problemler için (ör. çarpanlara ayırma) qtm'in np-complete problemleri p zamanda çözebilip çözemediği, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Belirli Olmayan ve Olasılıksı Bilgisayarlarda

Matematik ve bilgisayar bilimleri , olasılıklı otomat (PA) bir genelleme deterministik olmayan sonlu otomat , belirli bir geçiş olasılığı içeren geçiş fonksiyonu dönüştürerek, geçiş matrisi veya stokastik matris , Markov zinciri ya da sonlu tip subshift. Dillerde olasılıklı otomata tarafından tanınan stokastik diller denir, bunlar arasında bir alt kümesi olarak düzenli diller . Stokastik dillerinin sayısı , uygulama işleridir. Geçiş olasılığı P ve ilk devlet: iki ihtimal ile birlikte, (Q, Σ, δ, q 0, K) q 0 tarafından yerine stokastik vektör otomat verilen ilk devlet olma olasılığı veren, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Kimyasal Bilgisayarlar

Reaksiyon-difüzyon bilgisayar, bilgisayar BZ (açılımı olarak adlandırılan bir kimyasal bilgisayar , bilgisayar Belousov- Zabotinski) ya da gooware bilgisayarı, değişik kimyasal madde konsantrasyonları tarafından temsil edilen bir yarı-katı kimyasal "çorba", hesaplamaları, doğal olarak oluşan kimyasal reaksiyonlar , BZ çözüm dalgaları, beyin yapısındaki nöronlara bağlı şekilde bir bilgisayar. Tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Kuantum Sonrası Kriptoloji Uygulamaları

Post-kuantum kriptografi şifreleme ilkeleri (genellikle araştırma atıfta kamuanahtar şifreleme sistemleri kullanarak kırılabilir), açık-anahtar şifrelemesi, güven, Shor algoritması , tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama, en güncel simetrik şifreleme (simetrik şifrelere ve hash fonksiyonları), kuantum bilgisayarları, Kuantum Grover Kullanıcı algoritması simetrik şifrelere karşı saldırılar, Kafes tabanlı şifreleme, NTRU ve GGH, Çok değişkenli şifreleme, Dengesiz Petrol ve Sirke Gibi karma tabanlı imzalar, Lamport imzalar ve Merkle imza şeması, Kod tabanlı şifreleme, hata düzeltme kodları, McEliece şifreleme ve Niederreiter imzaları.

Foton Bilgisayarı

Optik / elektronik melez optik bileşenleri üretmek için geleneksel bilgisayarların entegre olabilir, ticari optik bilgi işlem için en iyi kısa vadeli beklentileri sunmak için görünür. optoelektronik cihazlar, enerji, fotonlar ve arkasına elektronlar dönüştürme, mesaj iletimi yavaşlatır. All-optik bilgisayarlara optik-elektrik-optik (OEO) dönüşümleri için ihtiyacı, Uygulamaya özel cihazları, optik hesaplama ilkeleri, örneğin, optik correlators, Bu tür cihazlar, örneğin, nesneleri tespit etmek ve izlemek için kullanılır. Modern elektronik bilgisayarların temel yapı taşı olan transistör . Optik olanlar, "optik transistörü" eşdeğer bir elektronik bileşenleri, "optik transistörü". Optik oluşturmak için kullanılabilir mantık kapıları , da bilgisayarın üst düzey bileşenler içine monte edildiği CPU . Bu kontrol başkalarına ışık ışınları işlemek için kullanılan lineer olmayan kristalleri olacak. Fotonik mantık fotonların (ışıkta) mantık kapıları (NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR). Anahtarlama kullanılarak elde edilen doğrusal olmayan optik etkiler , iki ya da daha fazla sinyal birleştirilir . Rezonatörler izin verirse, fotonik mantığı özellikle yararlı bir enerji oluşturmak , böylece doğrusal olmayan optik efektlerini güçlendirmeye ve yapıcı girişim .Diğer yaklaşımlar araştırılmaktadır bir fotonik mantık, moleküler

düzeyde kullanarak photoluminescent kimyasallar. Son gösteriye, Taşkın ve ark. moleküller ve mantıksal işlemleri SERS, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Kuantum Veriyolu

Kuantum veriyolu, bağımsız arasında bilgi saklamak, bilgi transfer, qubits bir kuantum bilgisayar , ya da iki qubits birleştirmek süperpozisyon, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Kuantum Mantıksal Kapıları

Kuantum bilgisayar ve özellikle kuantum devre hesaplama modeli, kuantum kapısı (ya da kuantum mantık kapısı) temel bir kuantum devre az sayıda işletim qubits . kuantum mantık kapıları tersine çevrilebilir . geri dönüşümlü Toffoli kapısı tüm Boole fonksiyonları uygulama, bu kapı, kuantum devreleri klasik devreleri tarafından gerçekleştirilen tüm işlemleri gerçekleştirebilirsiniz olduğunu gösteren doğrudan bir kuantum eşdeğeri vardır. Kuantum mantık kapıları ile temsil edilmektedir üniter matrisler . Ortak klasik mantık kapıları, bir ya da iki bit faaliyet gibi en yaygın kuantum kapıları, bir ya da iki qubits alanlarda çalışırlar. kuantum kapıları 2×2 veya 4×4 üniter matrisler tarafından tarif edilebilir olduğu anlamına gelir. Yaygın kullanılan kapılar: Hadamard kapısı, Pauli-X kapısı, Pauli-Y kapısı, Pauli-Z kapısı, Faz kayması kapıları, Swap kapısı, Kontrollü kapı, Toffoli kapısı, Fredkin kapısı, Evrensel kuantum kapıları, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

Membran Bilgisayarlar

Membran bilgisayar içinde bir alandır bilgisayar bilimi yeni keşfetmeye çalışıyor hesaplama modelleri biyolojik hücrelerinin , özellikle hücre zarının çalışma . Yaratmanın bir alt görev hücresel modeli, dağıtılmış ve paralel bilgi işlem modellerinin MC fırsatlar, yerelleştirilmiş bir şekilde sembol nesneleri multisets işleme . evrim kuralları ve gelişen nesneler membranlar tarafından tanımlanan bölmeye kapsüle, bölmeleri arasında ve çevre ile iletişim süreçleri, P sistemi temel bir madde , bir hücre gibi membran, membran hiyerarşik bir düzenleme olabilir yapı, ya da bir doku ya da bir sinir ağı gibi net bir membran (bir grafik düğümleri yerleştirilmiş), . P sistemleri, Zar kavramı arkasında sezgi biyolojiden elde edilen üç boyutlu bir vezikül, Membran, iki bölge arasında seçici iletişim, George Paun başı olarak, ayırma Öklid uzayı sonlu bir "iç" ve "dışarıdan" sonsuz bir içine, seçici iletişim, zar tabanlı multiset işleme cihazı tanımlamak, i MC modelleri literatürde çok sayıda içerir.

Kimyasallar semboller ile sembollerin dizeler alternatif olarak modellenmesi, bir zar tarafından tanımlanan bölge, diğer semboller veya dizeleri (toplu nesneler olarak anılacaktır) veya diğer membran içerebilir P sistemi, tam bir dış zar, cilt zarı, çoklu-setleri de bazı dize modellerde, NP-tam problemleri çözme, Boole satisfiability (SAT) ve (seyyar satıcı sorunu TSP) . P sistemleri , uzay ve zamanın karmaşıklığı ticaret ve daha az sıklıkta canlı hücreler doğal süreçleri açıklamak için modeller, tasarım, geliştirme, ölçüm, test ve uygulama işleridir.

73. İNSAN MAKİNE ETKİLEŞİMİ UYGULAMA TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Klasik ve akıllı kontrol metotlarındaki bütün gelişmelere rağmen, birçok uygulamanın karmaşık ve belirsiz olması nedeni ile hala insan operatörlerin yerine otomatik kontrol sistemli makinalar (bilgisayarlar) kullanılamamaktadır. Bu kapsamda İnsan Makine Etkileşimi Yazılım Uygulama Teknolojileri, Bilgisayarda Ergonomi Uygulamalarına ait yazılım, kütüphaneleri ve yazılımları içerir.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Genellikle insan operatör görsel geri besleme bilgisinden faydalanarak makina ile etkileşim halindedir. Bu görsel bilgiye dayanarak operatör yapacağı eylemin tipine ve miktarına karar verir ve böylece kapalı çevrimi oluşturur. İnsan-Makine Sistemlerinde insan operatör, adaptif, optimal, karar veren kontrolör olarak görev yapmaktadır. Manuel kontrol teorisine teknolojik tarafının yanı sıra, bilgisayar-kontrol mühendisliği, fizyoloji, deneysel psikoloji konularını içeren disiplinler arası aktiviteleri insan operatörün davranışlarının bilgisayar kontrol teorisinin tanımlanmasında ve insan psiko-fizyolojik yorumlarının kontrol mühendisliğinde sistem çıkışlarının tespitinde rehber olmuştur.Kullanıcı arayüzü temelleri. Gereksinim toplama teknikleri. Kullanıcı, görev ve ortam analizleri yapmak. Kavramsal tasarım. Etkileşim tasarımı. Tasarım prensipleri. Etkileşim yöntemleri. Grafiksel arayüz tasarımı. Web arayüz tasarımı. Kullanıcı arayüzü değerlendirme işlemi (test etme). Kullanıcı arayüzü temel prensipleri. İnsanın yetenekleri ve sınırları. Kullanılırlık model ve prensipleri. Kullanıcı ve görev analizi. Tasarım, prototip geliştirme ve değerlendirme. Renk ve tipografi. Yeni kullanıcı arayüzü teknikleri.

Uygulama Temel Bilgileri:

Hızlı uygulama geliştirme aracının temel dilinin tanıtımı; nesne tanımları, metotlar, özellikler ve kalıtım. Görsel bileşenleri kullanarak form tasarımı. Endüstri standardı bir hızlı uygulama geliştirme aracının kütüphanelerini kullanarak uygulama geliştirme. Kullanılabilirlik danışmanlığı sağlamak Tam Kullanılabilirlik Raporu hazırlamak Göz izleme cihazı kullanım olanağı sağlamak Uzman Analizi Memnuniyet Anketi Göz Hareketleri Analizi Performans

Analizi : Görevlere göre Hata sayısı/Basamak sayısı /Süre Analizi Öneriler Kameralar, göz retina izleme cihazı, ses mixeri, Tobii Studio yazılımı ClearView Yazılımı, Noldus Observer, Morae, Anthropometrik Ölçüm Cihazları vb.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

İnsan Makine Etkileşimi Yazılım Uygulama Teknolojileri

İnsan bilgisayar etkileşimi, insanların bilgisayarlar ile etkileşimini inceler. Arayüzler aracılığı, yazılımın bir işlevi olabileceği gibi, çeşitli donanım bileşenleri (çevresel bileşenler) ile de etkileşim sağlanabilir. Kavram tarihsel sırası ile, İME (İnsan - Makine Etkileşimi, Man - Machine Interaction), BİE (Bilgisayar - İnsan Etkileşimi, Computer - Human Interaction) ve İBE (İnsan - Bilgisayar Etkileşimi, Human - Computer Interaction) biçiminde uygulama bilgileridir.

Bilgisayarda Ergonomi Uygulamaları

Bilgisayar yazılımları, Internet, web dizaynı vs. gibi öğelerin de insana uyumu(Zihinsel algılama, kolay kontrol edebilme ve yönlendirebilme açısından), İnsanın ve bilgisayarın etkileşimi, arayüzler aracılığı ile gerçekleşir. Bu

arayüzler, yazılımın bir fonksiyonu olabileceği gibi, çeşitli donanım bileşenleri (çevresel bileşenler) ile de etkieşim sağlanabilir. Kavram tarihsel sırası ile, MMI (Man - Machine Interaction / İnsan - Makine Etkileşimi), CHI (Computer - Human Interaction / Bilgisayar - İnsan Etkileşimi) ve HCI (Human - Computer Interaction / İnsan - Bilgisayar Etkileşimi) şeklinde gelişmiş ve isimlendirilmiş olup, bugünkü hali ile İnsan - Bilgisayar Etkileşimi (HCI) olarak adlandırılmaktadır. İnsan Bilgisayar Etkileşimi ile İlgili Disiplinler Bilgisayar Bilimleri Tasarım Estetik Antropoloji Psikoloji Sosyoloji Sosyal Psikoloji Yapay Zeka Ergonomi Bilişsel Bilimler Semantik uygulamalarıdır.

74. PROJE YÖNETİM UYGULAMALARI ve TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Proje yönetimi yazılımı da dahil olmak üzere birçok yazılım türleri kapsayan bir terimdir tahmini ve planlama, zamanlama, maliyet kontrolü ve bütçe yönetimi , kaynak tahsisi , işbirliği yazılımı, iletişim , kalite yönetimi ve dokümantasyon karmaşıklığı ile başa çıkmak için kullanılan veya yönetim sistemleri, büyük projeler.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Bir dizi etkinlik veya görevleri zamanlama,

Uygulama Temel Bilgileri:

Proje yönetim uygulamaları ve teknolojilerinde uygulama temel bilgileri kapsamında, temel bilgisayar laboratuvarı, nesne Yönelik Programlama Laboratuvarı, İşletim Sistemi Laboratuvarı, programlama dilleri, bilgisayar destekli hızlı yazılım geliştirme araçları, bilgisayar destekli tasarım, üretim ve test araç ve gereç yazılım uygulamalarıdır. Zaman tahmini, zaman planlama, kullanım ve kestirim ile ilgili tüm yazılım, entegrasyon yönetimi, kapsam yönetimi, zaman yönetimi, maliyet yönetimi, kalite yönetimi, insan kaynakları yönetimi, risk yönetimi, iletişim yönetimi, tedarik ve satın alma yönetimi, iş kırılım ağacı oluşturma, kaynakların tanımlanması, kritik yol analizi, kaynak histogramları, kaynak seviyelendirme, nihai plan oluşturma, proje kontrolü ve süreçlerine ait uygulamalarıdır.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Gereksinim Mühendisliği Yazılım Uygulamaları

Gereksinimleri belgelendirilme, aksiyon, ölçülebilme, test edilebilme, izlenebilme, tanımlanmış bir iş ihtiyaçlarına veya fırsatların ile ilgili ve sistem tasarımı için yeterli detay seviyesine tanımlanır. Mimari , yapısal , davranışsal , fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan ihtiyaçlar.

Model Süreçli Tasarım Uygulamaları

Yazılım geliştirme aşamaları şunlardır: Çekirdek aşamalar: Planlama, Analiz, Tasarım, Programlama, Test. Destekleyici aşamalar: Talep yönetimi, Proje yönetimi, Kalite yönetimi, Yapılandırma yönetimi, Yazılım sunumu, Dokümantasyon, Ayrık yapılandırma

Güvenilirlik Hesaplamaları Uygulamaları ve Teknolojileri

Güvenirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır; ölçülmek İstenen belli bir şeyin, sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır; ölçmenin, tesadüfi yanılgılardan arınık olmasıdır.

Doğrulama ve Geçerleme (Test) Yazılım Uygulama Teknolojileri

yazılımın bütününün veya kodun belli bir kısmının gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını, uygun şekilde hazırlanmış testler sayesinde öğrenme amaçlı yapılan birim çalışmaları, siyah kutu, beyaz kutu, regresyon, duman testi, işlevsel test, tip testleri, vasıflandırma ve entegrasyon testleri, müşteri kabul testleri

75. GÖRÜNTÜLEME AYGITLARI

Tanım:

Sağlık alanında teşhis ve tedavi sürecine destek amacıyla kullanılan görüntüleme aygıtlarının ve bağlı ekipmanları ile bu görüntüleme aygıtlarını destekleyen teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin ve bağlı kısımlarının imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Görüntüleme cihazlarına dair, radyason fiziğinin temelleri, elektromanyetik teori, X-ışını temelli görüntüleme teknikleri, Ultrasonik temelli görüntüleme teknikleri, termal esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, optik esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, gama ışınlarına dayalı görüntüleme teknikleri, manyetik esaslara dayalı görüntüleme teknikleri ile, bu tekniklerin sayısallaştırılması, işlenmesi, gürültüden arındırılması ve görüntülerin iyileştirilmesi, yorumlanmasına dayalı her türlü donanımsal ve yazılımsal (Sürekli ve kesikli zaman sinyallerinin matematiksel gösterimi, bağımsız değerlere dönüştürülmesi, tek ve çift sinyal durumları, birim adım ve birim içtepi fonksiyonları ve özelliklerinin incelenmesi. Sistemlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemler. Kesikli zaman sinyallerinin içtepi şeklinde gösterimi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin özellikleri. Rastlantısal doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin diferansiyel ve fark denklemleri olarak gösterimi. Doğrusal ve zamandan bağımsız sistemlerin blok diyagram olarak gösterimi. Sürekli ve kesikli zaman sinyallerinin Fourier serisi ile gösterimleri. Sürekli ve kesikli zaman sinyalleri için Fourier dönüşümleri. Filtreleme. Sürekli zaman sinyallerinin örneklenmesi ve örneklenmiş sinyallerden sürekli zaman sinyallerinin tekrar oluşturulması. Laplace-dönüşümü ve Z-dönüşümü) bilgilerinin teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım ile insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, Radyasyon-

da kavramlar, Termal Radyasyon, Işın Kuantumları (foton kavramı), Atomik Yapı ve Radyasyon, Röntgen Işınlarının Elde Edilmesi, Saçılması, Absorpsiyonu. Nükleer Yapı ve Radyoaktivite. Radyasyon Sayaçları, Doz Tanımları, Doz Ölçümleri.,Radyasyonun Etkileri, görüntüleme cihazlarına dair X-ışını temelli görüntüleme teknikleri, Ultasonik temelli görüntüleme teknikleri, termal esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, optik esaslara dayalı görüntüleme teknikleri, gama ışınlarına dayalı görüntüleme teknikleri, manyetik esaslara dayalı görüntüleme tekniklerinin cihaz uygulama temel bilgileri, cihazlarla ilgili yazılım uygulamaları, iki boyutta görüntü oluşturma, görüntü işleme, görüntü iyileştirme ve yorumlama uygulamaları, sayısal görüntü oluşturma ve iki boyutlu sinyaller, görüntü bölütleme ve dengeleme, görüntülerin katlanması, görüntülerin süzgeçlenmesi, görüntü dönüşümü, x-ışınlı görüntülerin işlenmesi, sayısal anjio görüntülerinin işlenmesi, bilgisayarlı tomografide görüntü oluşturma algoritmaları, bilgisayarlı tomografi görüntülerinin işlenmesi, ultrasonografi görüntülerinin işlenmesi, nükleer tıpta (gama) görüntü işleme ve gürültünün azaltılması, manyetik rezonans görüntülerinin işlenmesi, tıbbi görüntülerin arşivlenmesi ve iletilmesi, Sayısal Görüntünün Temelleri, Görüntü Dönüşümleri, Görüntü Kuvvetlendirme, Onarma, Bölütleme, Kaynaştırma, Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Oluşturma, Çok Kesitli Tomografi, Düz Dedektör Teknolojisi, Pozitron Yayılım Teknolojisi, Manyetik Rezonans Görüntüleme Sistemlerinde İleri Konular (K-Uzayı, Faz ve Frekans Kodlama, Görüntü Oluşturma Yöntemleri), Nükleer Tıpta Görüntü İşleme, Nükleer Tıp Görüntülerinde Gürültü Azaltma, Renkli Akış Görüntüleme, Klinik Tomografi, Tıbbi Görüntünün Arşivlenmesi, DICOM-3 Standardı, WEB tabanlı Görüntü İletimi, Tıbbi Görüntülerin Sıkıştırılması için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

İyonize Radyasyon ile Görüntüleme Teknolojileri,

Çok kısa dalga boylarındaki elektromanyetik dalgaların atom veya moleküllerdeki elektronları değiştirebilen herhangi bir radyasyona iyonize radyasyon adı verilmektedir. Tıp alanında X, gama, alfa, beta ışınları kullanarak teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan radyoloji ve radyoterapi cihazları (Tıbbi Cihaz Direktifi 1401'i kapsayan) iyonize radyasyon ile görüntüleme teknolojileri iş alanı alt grubunu kapsar. Röntgen, Tomografi, Kemik dansitometresi gibi iyonize radyasyon ile görünütleme teknolojilerini kullanan görüntüleme sistemlerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, X ışınlı görüntüleme sistemlerinin kullanımı ile ilgili gerekli mevzuat ve standartların incelenmesi ve yorumlanması (TS EN ISO/IEC17020, TS EN ISO/IEC13485 gibi), radyasyon güvenlik prosedürlerinin öğrenilmesi ve uygulanması, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

İyonize Olmayan Radyasyon ile Çalışan Görüntüleme Teknolojileri

Elektromanyetik radyasyonun birçok diğer şekilleri iyonize olmayan radyasyon olarak bilinir ve çok daha uzun dalga boylarına sahiptir. İyonize olmayan Radyasyon ile çalışan görüntüleme teknolojilerini kullanan sistemlerin (Tıbbi Cihaz Direktifi 1402'i kapsayan) mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Ultrasonik Görüntüleme Teknolojileri,

Ultrason teknolojisini kullanan teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Termal Görüntüleme Teknolojileri,

Nesnenin sıcaklığına bağlı olarak farklı kızılötesi ışıma algılayan teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Optik ve Mikroskopik Görüntüleme Teknolojileri,

Spektraskopi, kristalografi gibi teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Manyetik Esaslı Görüntüleme Teknolojileri

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) ve benzer cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, manyetik görüntüleme sistemlerinin kullanımı ile ilgili gerekli mevzuat ve standartların incelenmesi ve yorumlanması, elektromanyetikle ilgili güvenlik prosedürlerinin öğrenilmesi ve uygulanması, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Radyasyon Dedektörleri

Radyasyon ile maddenin etkileşmesi esasına dayanan radyasyonun ölçülmesinde kullanılan radyasyon dedektörlerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç

uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir

Lazer Kameralar

Lazer görüntü teknolojisini kullanarak görüntüleyen teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Nükleer Tıp Teknolojileri

Nükleer tıp teknolojisini kullanarak görüntüleyen teknolojilerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

76. YAŞAM DESTEK CİHAZLARI

Tanım:

Sağlık alanında hastanın yaşamını devam ettirmesine ve tedavisine yönelik kullanılan yaşam destek cihazlarının ve bağlı ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Yaşam destek cihazları ile ilgili biyokimyasal reaksiyonlar, kardiyovasküler sistem, kardiyovasküler ve dolaşım sisteminin modellenmesi ve simülasyonu, kardiyovasküler sistem ve dolaşım sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, fizyolojik kontrol mekanizmaları konuları, temel ölçme, standart ve birimler, elektrodlar ve dönüştürücüler, biyomedikal yükselteçler, elektrokardiyografi, fizyolojik basınç ölçümü ile ilgili temel prensipler ve fonokardiyografi, kan hacim ve akışı ile ilgili ölçüm teknikleri, diğer kardiyovasküler ölçümler, yaşam destek üniteleri: defibrillatörler, kalp pilleri, kalp-akciğer pompaları bilgilerinin teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, yaşam destek cihazları ve elektro fizyolojik takip cihazları ile ilgili donanımsal olarak A, B, C sınıfı güç yükselteçler, yükselteçlerin (BJT, FET ve MOSFET) alçak ve yüksek frekans tepkileri, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları, mikroişlemci temelli sistemler ve tasarımı, sayısal mantık sistem tasarımları, yazılım ve donanım tasarımının bütünleştirilmesi, bellekler, giriş/çıkış elemanları, mikroişlemci geliştirme merkezleri, denetim programlaması, bellekte kalıcı programlar ve programlama, 16, 32 ve 64 "bit" mimariler ve özellikleri, eşzamanlı çok-görevli kullanım ve sistem tasarım uygulamaları, EKG

sinyal ölçme, işleme ve yorumlama-yorumlatma uygulamaları, Solunum sistemi ile ilgili ölçümler, Solunum tedavi sistemleri, solunum dinamiği, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar,yoğun ve koroner bakım üniteleri, ses devresi tasarım donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Hasta Başı Monitör Sistemleri,

Yetişkin ve pediatrik tüm hasta başı mönitörlerin (Telemetri sistemini kullananlar da bu gruba dahildir) mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Ventilasyon ve Respirasyon Sistemleri,

Ventialtör, Respiratör, oksijenatör vb. cihazların, mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal

süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Defibrilatör Sistemleri,

Kalbin normal dışı atımını tekrar normal kalp ritmine dönmesini sağlayan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Beyin ve Kalp Pilleri,

Peacemaker, beyin pili gibi cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Kalp-Akciğer Pompası Cihazları

Kanın, kalp-akciğer makinesi ile karbondioksitten arındırılarak ve oksijenlendirilerek vücudun diğer organlarına pompalanması suretiyle kalp ve akciğerin devre dışı bırakılması işleminde kullanılan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren bilgilerdir.

77. ELEKTROFİZYOLOJİK TAKİP AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Sağlık alanında hastadan algıyacılar aracıyla biyoelektrik sinyallerinin toplanmasını sağlayarak tıbbi tanı, teşhis ve tedavi uygulamalarında kullanılan elektro fizyolojik takip aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Elektrofizyolojik takip cihazları ile ilgili biyokimyasal reaksiyonlar, hücre zarı yapısı, membran iyon kanalları, ve hücre zarından tanecik geçişleri. iyonik denge ve membran potansiyeli, Nernst ve Goldman-Hodgkin-Katz denklemleri, hücre zarının elektriksel eşdeğer devresi, aksiyon potansiyeli, sinaptik iletim, nörofizyoloji ve EEG, Kas Fizyolojisi ve EMG, Yüz kasları ve EOG, kardiyovasküler sistem, kardiyovasküler ve dolaşım sisteminin modellenmesi ve simülasyonu, kardiyovasküler sistem ve dolaşım sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, fizyolojik kontrol mekanizmaları konuları, temel ölçme, standart ve birimler, elektrodlar ve dönüştürücüler, biyomedikal yükselteçler, elektrokardiyografi, fizyolojik basınç ölçümü ile ilgili temel prensipler ve fonokardiyografi, kan hacim ve akışı ile ilgili ölçüm teknikleri, diğer kardiyovasküler ölçümler, duyma fizyolojisi ve odyometri, biyolojik ses kaynakları, işitme-konuşma odaları ve tedavi yöntemleri, ses sinyallerinin işlenmesi, uyku fizyolojisi ve polisomnografi, uyku solunum parametreleri, kardiyovasküler sistemin uyku fizyolojisi konularının teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra elektrofizyolojik

takip cihazları ile ilgili donanımsal olarak A, B, C sınıfı güç yükselteçler, yükselteçlerin (BJT, FET ve MOSFET) alçak ve yüksek frekans tepkileri, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları, mikroişlemci temelli sistemler ve tasarımı, sayısal mantık sistem tasarımları, yazılım ve donanım tasarımının bütünleştirilmesi, bellekler, giriş/çıkış elemanları, mikroişlemci geliştirme merkezleri, denetim programlamAası, bellekte kalıcı programlar ve programlama, 16, 32 ve 64 "bit" mimariler ve özellikleri, eşzamanlı çok-görevli kullanım ve sistem tasarım uygulamaları, Kesikli zaman sinyalleri ve sistemleri, Z-dönüşümünün tekrarı, kesikli zaman Fourier dönüşümü, diğer doğrusal dönüşümler, kesikli zaman kosinüs dönüşümü, kesikli zaman sinüs dönüşümü, Hartley, Hilbert, Walsh, Hadamart dönüşümleri, sayısal süzgeçler, çoklu işaret işlemeye giriş, zaman frekans gösterimine giriş, EEG, EMG, EKG, EOG, ENG sinyal ölçme, işleme ve yorumlama-yorumlatma uygulamaları ve ses devresi tasarımı için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Kalp İzleme Aygıtları

Sağlık alanında kalp ve dolaşım sistemiyle ilgili bozukluklar için hasta kalbinin Eindohoven Üçgen Kuramına göre içerdiği elektriksel dipol derivasyonlarından (Lead I, Lead II, Lead III, AVR, AVL, AVF V1, V2, V3, V4, V5, V6) alınarak elektronik devrelerde işlenebilen sinyal yaratan algılayıcılar yardımıyla medikal açıdan önemli biyoelektrik sinyallerin toplanmasını sağlayarak tıbbi tanı, teşhis ve tedavi uygulamalarında kullanılan elektro fizyolojik takip aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir

Beyin İzleme Aygıtları

Sağlık alanında beyin ve sinir sistemiyle ilgili bozukluklar için hastanın başından 10/20 elektrod sistemi yardımıyla alınarak elektronik devrelerde işlenebilen sinyal yaratan algılayıcılar yardımıyla medikal açıdan önemli biyoelektrik sinyallerin toplanmasını sağlayarak tıbbi tanı, teşhis ve tedavi uygulamalarında kullanılan elektro fizyolojik takip aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Kas İzleme Aygıtları

Sağlık alanında kas sistemi ilgili bozukluklar için hastanın vücudunun çeşitli bölgelerinden alınarak elektronik devrelerde işlenebilen sinyal yaratan algılayıcılar yardımıyla medikal açıdan önemli biyoelektrik sinyallerin toplanmasını sağlayarak tıbbi tanı, teşhis ve tedavi uygulamalarında kullanılan elektro fizyolojik takip aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve

yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

İşitme İzleme Aygıtları

İşitme, ses ve denge bozuklukların tanı ve teşhisinde kullanılan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk içeren uygulama bilgileridir.

Uyku İzleme Aygıtları

Uyku bozuklukların tanı ve teşhisinde kullanılan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Kulak Burun Boğaz İzleme Aygıtları

Kulak, burun ve boğaz bölgesinin tanı ve teşhisinde kullanılan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

78. STERİLİZASYON VE DEZENFEKSİYON CİHAZLARI VE YÖNETİMİ

Tanım:

Sağlık alanında kullanılan ve hasta ile temas halinde olan tüm metal, polimer, seramik ve kompozit malzemelerin sterilizasyonu ve dezenfeksiyonunda kullanılan sterilizasyon ve dezenfeksiyon aygıtlarının ve bu cihazların kusursuz olarak çalışması için yönetim ve takip aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Sterilizasyon ve dezenfeksiyon cihazları ile ilgili mikrobiyal enfeksiyona yol açan faktörlere karşı alınacak önlemlerin biyokimyasal altyapısı, sterilizasyon amaçlı gazların muhafazası, kullanımı ve kimyasal özellikleri, sterilizasyonu gerçekleştirilecek tıbbi malzemelerin nem, sıcaklık, basınç karakteristikleri ve steril edilme yönteminin teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci ve yazılım gibi temel mühendislik bilgilerinin yanı sıra, sterilizasyon ve dezenfeksiyon cihazları ile ilgili sterilizasyon amaçlı mekanik ve elektronik sistem tasarımı ve güvenliği, nem, sıcaklık, basınç ölçüm ve kontrol sistem tasarım için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, sterilizasyon merkezlerinin yönetimi, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Sterilizasyon Aygıtları

Vakum, buhar , UV gibi her türlü sterilizatörler, otoklav, inkübatör gibi cihazların kimyasal, mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Dezenfeksiyon Aygıtları

Ozon, ultraviyole, klor gibi her türlü dezenfeksiyon cihazların kimyasal, mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Yönetimi ve Takibi Aygıtları

Sterilizasyon ve dezenfeksiyon yapan cihazların yönetimini ve takibini yapmak amaçlı mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını içeren uygulama bilgileridir.

79. LABORATUVAR TETKİK AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Sağlık alanında hastaların kan, idrar, hormon ve gen gibi fizyolojik maddeleri analiz eden ve saklayan laboratuar tetkik sistemlerinin ve ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Laboratuar tetkik cihazları ile ilgili insan anatomisi ve fizyolojisi, insan biyokimyası ve genel tıbbi biyoloji ile ilgili teorik bilgilerle, santrifüjler ve santrifüjleme teknikleri, UV-Vis spektrofotometri, Flurometri, Luminometri, atomik absorbsiyon, Flame fotometri, Elektron spin resonans (ESR), Nüklear magnetik resonans, Kütle spektrometri, Nefelometri, turbidometri, Radioisotop teknikleri, Elektrokemikal teknikler ve biyosensörler, Otoanalizörler, Kromotografi teknikleri, Elektroforetik teknikler, Enzim teknikleri-enzim saflaştırma, ölçüm yöntemleri, İmmunokimyasal teknikler, Moleküler biyoloji teknikleri (PCR), Hücre kültürleri, polimeraz zincir reaksiyon cihazları, otomatik sekans cihazları, DNA çipleri otomatik değeri üniteleri, akım sitometri cihazları ve otoanalizör temel konularının teknik ve işlev bilgilerini kısımlarını standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, biyomoleküller, hücrelerin yapısı, özellikleri ve işlevleri, hücre metabolizması; hücre zarının işlev ve yapısı; fotosentez; fermentasyon ve solunum; hücre bölünmesi, bakteri ve virüs gelişim mekanizmaları, moleküler biyoloji: protein ve nükleik asidlerin analizi, moleküler düzeyde mikroorganizmalar, genetiğin moleküler temeli, gen transfer teknikleri, DNA kopyalama mekanizmaları ve insan genetiği konuları, biyolojik moleküllerin yapı ve işlevleri ile temel analiz teknikleri, biyokimyasal reaksiyonlar, sulu çözeltiler, biyoenerjetik

hücre zarı yapısı, membran iyon kanalları, ve hücre zarından tanecik geçişleri, akışkanlar dinamiğine giriş, akıışkanlar mekaniğinin biyolojik sistemlerde taşınım uygulamaları , akışların kinematiği, hidrostatik, madde korunumu ilişkisi, biyolojik sistemlerde akışlar, Poiseuille akışı, Euler akışı, viskoz akışlar, Stoke akışı, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler, biyoelektronik cihazlar ve temel çeviriciler, tayin edilen maddeler, biosensör düzenleyicileri: potansiyometrik (Cam, Sıvı, Katı Hal Membran, Gaz Duyarlı Membran Elektrodlar), amperometrik, optik, kalorimetrik ve diğer düzenleyici Sistemler, enzim elektrodları. substrat elektrodları, immun sensörler ve mikrobiyal sensörler laboratuar tetkik cihazları ile ilgili mekanik, elektronik, optik, ultrasonik, biyokimyasal amaçlı sistem tasarımı ve kontrol uygulamaları tasarımlar için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Kan Analiz Aletleri,

Kan analizinin yapılmasında kullanılan tüm laboratuar teknolojilerin, mekanik, elektronik, sensör ve elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili

yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmaları ve kanın yapısı, özellikleri, işlevleri, moleküler yapısı ve kanın akışı hakkında temel konular uygulama bilgileridir.

Hormon Analiz Aletleri,

Hormon analizinin yapılmasında kullanılan tüm laboratuar teknolojilerin mekanik, elektronik, sensör ve elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmaları ve hormonun yapısı, özellikleri, işlevleri, moleküler yapısı uygulama bilgileridir.

Diğer Analiz Aletleri

Kan ve hormon dışındaki fizyolojik maddeler ile gen teknolojisinin analizlerinin yapılmasında kullanılan tüm laboratuar teknolojilerin mekanik, elektronik, sensör ve elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmaları ve genin yapısı, özellikleri ve işlevleri, moleküler biyoloji, genetiğin moleküler temeli, gen transferi uygulama bilgileridir.

Fizyolojik Madde Saklama Aygıtları

Laboratuar ortamında uygun sıcaklık, nem ve basınç ortamlaroında saklanan kan,hormon gibi fizyolojik maddelerin saklanmasında kullanılan teknolojilerin mekanik, elektronik, sensör ve elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmaları ve genin yapısı, özellikleri ve işlevleri, moleküler biyoloji, genetiğin moleküler temeli, gen transferi uygulama bilgileridir.

80. FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON CİHAZLARI

Tanım:

Kişinin doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle başta hareket sistemi olmak üzere vücudunu etkilemesi sonucu oluşan kalıcı veya geçici yetersizlikleri vücutla temas ederek uygulayarak tedavi edilmesinde kullanan aygıtların ve ilgili ekipmanların mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojileriyle ilgili imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren içeren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Fizik tedavi rehabilitasyon ile ilgili insan anatomisi ve fizyolojisi, kas fizyolojisi, sinir sistemi, biyomekanik, mühendislik mekaniğinin insan kas-iskelet sistemine uygulanma yöntemleri, dokuların mekanik özellikleri, kemik, kas, ve eklemlerin yapısal özellikleri ve mekanik analizi, mekanik sistemlerin dinamiği, kas - iskelet sisteminin basınç, ısı, elektrik, ışık ve hidroterapi, elektromanyetik terapi bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, vektörler, moment, iskelet ve kas yapıların mekaniği, kinematik, elektromanyetik dalgalar; zamanda harmonik alanlar, kayıpsız ortamda düzlemler-dalgalar, biyoelektrik uygulama araçları, ses dalgaların fiziği, yasıma, kırılma, saçılma ve zayıflama, , ultrasonografi sistemleri, ultrasonografi alamaç ve göndermeçleri ve özellikleri, kayıplı ortamda elektromanyetik dalgalar, elektronik güç sistemleri, akışkan mekaniği, sıvıların akışakanlık özellikleri, fizik tedavi rehabilitasyon cihazların mekanik, elektromanyetik, termal, elektronik, optik, ultrasonik, biyokimyasal amaçlı sistem tasarımı ve kontrol uygulamalarının tasarımı için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir. Bunların yanı sıra ultrasonik test cihazları, tens cihazalrı, kısa dalga tedavi cihazları, banyo cihazlarını gibi tedavi edici aygıtlar konusundaki uygulama temel bilgileri de içerir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Fizik Tedavi Aygıtları

Başlıca hareket sistemini ilgilendiren hastalıkların, eklem ve yumuşak dokuları etkileyerek vücudun dışında uygulanan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Rehabilitasyon Aygıtları

Hastanın doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle oluşan kalıcı veya geçici yetersizliklerinin, kaybedilmiş veya sınırlanmış olan fonksiyonel kapasitesinin belirlenerek tedavi edilen cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları,

ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir

Spor Hekimliği Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Egzersiz fizyolojisi, kronik hastalıklarda egzersiz, antrenman bilimi ve klinik değerlendirmeleri, erişkin ve pediatrik dönem spor travmatolojisi, yaşlılık dönemi sporcu sağlığı, sporcularda travma dışı sağlık sorunlarına yaklaşımlar ve spor yaralanmalarından korunmayı kapsayan spor hekimliğinde kullanılan tüm cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

81. CERRAHİ MÜDAHALE AYGITLARI

Tanım:

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahaleler (tıbbi işlemler) sırasında görevli personele yardım amacıyla kullandığı mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm cerrahi müdahale aygıtlarının ve ilgili ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Cerrahi müdahale cihazları ile ilgili insan anatomisi ve fizyolojisi, koterizasyon sistemleri, vücut empedans parametreleri, elektro fizyolojik akım türlerinin insan fizyolojisi üzerine etkileri, koagülasyon temel teknikleri, fizyolojik kullanım temelli vakum ve aspirasyon sistemleri, cerrahi el aletleri kullanım teknik ve işlev bilgilerini kapsar.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, diyot uygulamaları. Diyot devreleri, bu devrelerin analiz yöntemleri ve modelleri, pratik diyot uygulamaları, Çift kutuplu kesişim transistörleri (BJT), taşıyıcı profilleri, dahili akım modelleri, BJT öngerilimleme devreleri, BJT yükselteçinin analiz ve dizaynı, BJT yükselteçinin durağanlığı, transistör anahtarlama devreleri, A, B, C sınıfı güç yükselteçler, yükselteçlerin (BJT, FET ve MOSFET) alçak ve yüksek frekans tepkileri, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları, mikroişlemci temelli sistemler ve tasarımı, sayısal mantık sistem tasarımları, yazılım ve donanım tasarımının bütünleştirilmesi, bellekler, giriş/çıkış elemanları, mikroişlemci geliştirme merkezleri, denetim programlaması, bellekte kalıcı programlar ve programlama, 16, 32 ve 64 "bit" mimariler ve özellikleri, eşzamanlı çok-görevli kullanım ve sistem tasarım uygulamaları, ,

cerrahi müdahale cihazları ile ilgili malzeme, mekanik, elektronik, ultrasonik, vakum, biyokimyasal amaçlı sistem tasarımı ve kontrol uygulamaları konularının teknik ve işlev bilgilerini kısımlarını standart kuramsal bilgilerdir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Elektrokoter

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahaleler (tıbbi işlemler) sırasında dokuyu yakarak kesme, çıkarma ve birleştirme (koagülasyon) işlemi yapan tüm cerrahi müdahale aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Koagülatör

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahalelerde (tıbbi işlemler) kullanılan güç kaynağından beslenen kesici aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Cerrahi vakum ve aspirasyon aygıtları

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahalelerde (tıbbi işlemler) kullanılan vakum ve aspirasyon amaçlı aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Tüm mekanik cerrahi el aletleri

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahalelerde (tıbbi işlemler) Neşter, pens, vb. tüm mekanik temelli el aygıtların tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Anestezi ve Reanimasyon Aygıtları

İnsan vücudu üzerinde gerçekleşen girişimsel müdahalelerin (tıbbi işlemler) öncesinde hastayı bayıltmak, sonrasında hastayı ayıltmak için kullanılan aygıtların cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Mikrocerrahi Müdahale Aygıt Teknolojileri

Mikrocerrahi müdahalelerde kullanılan aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Nanotıp Aygıt Teknolojileri

Nanotıp alanında kullanılan aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Estetik ve Cildiye Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Estetik ve Cildiye Alanında tanı, teşhis ve tedavi kullanılan aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Travmatoloji Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Travmatoloji alanında kullanılan tanı, teşhis ve tedavi aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Kardiyovasküler Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Kardiyovasküler alanında kullanılan tanı, teşhis ve tedavi aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem

geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Üroloji Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Üroloji alanında kullanılan tanı, teşhis ve tedavi aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

82. TIBBİ GAZLAR DAĞITIM TEKNOLOJİSİ

Tanım:

Tıbbi amaçla kullanılan bütün gazların depolama, dağıtım ve tedavi amaçlı kullanım teknolojisinin, mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan tasarım, üretim, geliştirme, teknik işletme ile koruyucu - önleyici bakım, ölçüm, kalibrasyon, onarım, denetim, kontrol ve yönetim faaliyetleri için gerekli kuramsal ve uygulama temel bilgilerini kapsayan iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Tıbbi gazların çeşitleri, kullanım amaçları ve korunma tedbirleri, tıbbi gaz tüplerin renk ve yazı ile işaretlenmesi, tıbbi gaz tüplerin kullanımı ve depolanması, hastane de bulunan gaz tesisat şemaları ve santral, malzeme, sistem, paneller regülatör, akış ölçer (flowmetre), jak, priz, pendant filtre gibi ekipmanları, gaz kaçağının tespit edilmesi ve gaz kaçak testin yapılması, tıbbi gaz ile tıbbi gazın depolanması ve dağıtımıyla ilgili tüm standartları, hasta başı yatak üniteleri ve tıbbi gazların tıbbi alan iç tesisatlarla ilgili konularının teknik ve işlev bilgilerini kısımlarını standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım ile insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, tıbbi gazlarla ilgili, kimyasal ve fiziksel altyapısını, Organik bileşiklerde bağlanma ve izomerlik adlandırma. Organik bileşikleri işlevsel gruplara göre sınıflandırma, elde edilmeleri ve tepkimeleri, tepkime mekanizmaları, Organik kimyanın temel konularını bir yarıyıla uygun, özlü bir şekilde kapsar. Organik bileşiklerin yapıları, izomerleri, resonans prensipleri, organik asit ve bazlar, alkanlar, sikloalkanlar, alkil halojenürler, alkenler, alkinler, aromatik hidrokarbonlar, stereokimya, nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları, alkoller, eterler, epoksitler, aldehitler, ketonlar, karboksilik asitler, karboksilik asit türevleri ve aminler. Tıbbi gazların depolanma ve dağıtma işlevinde kullanılan her türlü ekipman ve malzemelerin mekanik ve elektronik tasarım ve üretim için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Tedavi Amaçlı Tıbbi Gazlar (Azot- Oksijen-Karbondioksit),

Tedavi amaçlı kullanılan bütün gazların depolama, dağıtım ve tedavi amaçlı kullanım teknolojisini kapsayan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Kriyonejik Tanklar ve Kabinler,

Sıvılaştırılmış gazların, depolama, dağıtım ve tedavi amaçlı kullanım teknolojisini kapsayan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini

ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Isınma ve Çevresel İdare Amaçlı Tıbbi Gazlar

Isınma ve çevresel idare amaçlı kullanılan bütün gazların depolama, dağıtım ve tedavi amaçlı kullanım teknolojisini kapsayan cihazların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

83. BİYOMEDİKAL VERİ TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ

Tanım:

Biyomedikal Veri Teknolojileri Yönetimi, tıbbi alan ortamında alınan, seslerin, hareketsiz ve dinamik görüntülerin ve tıbbi alanda bulunan tüm elektronik ve mekanik aygıtların ve sarf malzemelerin elektronik ortamda kayıt altına alınması, sınıflandırılması, depolanması, iletilmesi, takip edilmesi ve yönetilmesi ile ilgilenir. Biyomedikal Veri Teknolojileri Yönetiminin iş alanı bu sistemlerin üretim ve geliştirme aşamalarında tasarım, denetim ve kontrolüyle birlikte teknik uygulama ve işletimi için denetim, kontrol ve yönetim faaliyetleri için kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Sağlık bilişim sistemlerine genel bakış, sistem analizi ve tasarımı için temel araçlar, bilgi sistemleri ilkeleri, tıbbi terminoloji, kodlama ve sınıflandırma sistemleri, bilgisayar tabanlı hasta kayıtları, hastane bilgi sistemleri, teknik seçimler, klinik bölümsel sistemler, klinik destek sistemleri, hastabakıcılık bilgi sistemleri, sağlık bilgi kaynakları, epidemioloji temelleri, kalite yönetim temelleri, tıbbi karar destek sistemleri, biyomedikal sinyal analizi, tıbbi görüntüleme; sağlıkta bilgisayar insan etkileşimi, bilgi sistemlerinin maliyet ve kazançları, medikal bilgi sistemlerinde güvenlik, medikal bilişim standartları teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel mühendislik ve tıp bilgilerinin yanı sıra, bilgisayar yazılımı gibi temel bilgilerin yanı sıra, tıbbi informatik hasta verileri, Tıbbi verilere eğri uydurma ve interpolasyon, Tıbbi sinyallerin toplanması, saklanması, analizi , Bilgi sistemlerinin güvenirliği, Biyomedikal Mühendisliğinde Tıp, farmakoloji ve Genetik gibi dallarda araştırma ve analiz amacıyla kullanılan yazılımlar ve MATLAB uygulamaları, Algoritma, veri tabanı ve simülasyon geliştirme teknikleri, Sağlık kurumları ortamı ve kültürü, elektronik tıbbi kayıtlar, klinik bilgi sistemleri (hastane, poliklinik, hemşirelik, laboratuar, eczacılık, radyoloji, vb), karar-destek sistemleri, klinik araştırma ve tedavi sistemleri,

teknoloji temin edilmesi ve sağlık kurumları uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

PACS

Hastane ve benzeri tıbbi alan ortamında alınan, seslerin, hareketsiz ve dinamik görüntülerin elektronik ortamda kayıt altına alınması, sınıflandırılması, depolanması, iletilmesi için üretim ve geliştirme aşamalarında tasarım, denetim ve kontrolünü içeren uygulama bilgileridir.

Tıbbi Cihaz ve Sarf Envanter Yönetimi

Hastane ve benzeri tıbbi alan ortamlarında bulunan tüm elektronik ve mekanik aygıtların ve sarf malzemelerin elektronik ortamda kayıt altına alınması, sınıflandırılması, depolanması, iletilmesi için üretim ve geliştirme aşamalarında tasarım, denetim ve kontrolünü içeren uygulama bilgileridir.

Tıbbi Bilişim ve İletişim

Hastane ve benzeri tıbbi alan ortamlarında bulunan tüm elektronik ve mekanik aygıtların ve sarf malzemelerin elektronik ortamda kayıt altına alınması, sınıflandırılması, depolanması, iletilmesi işlemlerinin teknik uygulaması ve işletimi için denetim, kontrol ve yönetimini içeren uygulama bilgileridir.

84. PROTEZ - ORTEZ AYGITLARI

Tanım:

Kişinin sağlığını düzenlemek amacıyla, hasar gören organ ve eksik veya işlevini kısmen veya tamamen kaybetmiş olan vücut uzuvlarını taklit edecek şekilde yapılmış cihazlara, uzuvların performansını arttırmak ve daha fazla kullanılabilir hale getirmek amacıyla vücuda takılan yardımcı aygıt teknolojileri ve sarf malzemelerin olduğu protez-ortez aygıtlarının ve ilgili ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım ile insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, biyomalzeme olarak kullanılan malzeme çeşitleri ve özelliklerine genel bakış, doku-malzeme ilişkilerini, biyobozunur ve bozunur olmayan polimerlerin yumuşak ve sert doku mühendisliği uygulamaları ve ilaç salınım çalışmaları, biyomalzeler konusunda malzeme üretimi ve uygulamalarını içeren bilgileri kapsar. Aynı zamanda, insan dokularının özellikleri ve mekanik streslere dokuların yanıtı, canlıların nasıl hareket ettikleri, hareketlerinin nasıl kontrol edildiği ve hareket sırasında değişik bölümlerde oluşan kuvvet sisteminin etkisi incelenmekte, canlı ve cansız dokular üzerinde zorlanma durumları incelenmekte ve tedavi yöntemleri test edilmesi ve geliştirilmesi hakkında standartları, Koşu ve yürüme bantları, egzersiz bisikletleri, traksiyon cihazları, izokinetik test cihazları, izodinamik test cihazları, konularının teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Malzeme bilimi ve tıp arasındaki ilişki, Kristal ve kristal olmayan malzemelerin özellikleri, Doğal biyolojik malzemeler, Yapay biyolojik malzemeler, Malzeme biliminin ortopedik cerrahiye yönelik uygulamaları, Polimer, seramik, sentetik ve diğer implant malzemelerin mekanik, korozyon ve

yüzey özellikleri ve dokularla etkileşimleri, Mühendislik mekaniğinin insan kas-iskelet sistemine uygulanma yöntemleri. Dokuların mekanik özellikleri. Kemik, kas, ve eklemlerin yapısal özellikleri ve mekanik analizi. Mekanik sistemlerin dinamiği. Ortopedik malzemelerin mekanik yönden incelenmesi, malzemelerde gerilme ve birim deformasyonlar uygulamalarını donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Protez Aygıtları,

Yaralanmalar, tümör cerrahileri, kangren, iltihap ve benzeri organ hasarları sonucu vücudun geri kalanının sağlığını korumak amacıyla hasar gören organ ve eksik olan vücut uzuvlarını taklit edecek şekilde yapılmış cihazlara protez aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Ortez Aygıtları

İşlevini kısmen veya tamamen kaybetmiş uzuvların performansını arttırmak ve daha fazla kullanılabilir hale getirmek amacıyla vücuda takılan yardımcı cihazlar ortez aygıtlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Ortopedik Ürünler

Korseler, el, bilek, bacak ve ayak destekleri, korseler, tabanlık gibi ortopedik ürünlerin tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Yürüme-Araç-Gereçleri

Kişinin yer değiştirici hareket etmesine yardımcı olan veya sağlayan, veya kişinin yer değiştirici hareket etmesinin analizi, simülasyonu, konusunda tüm aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

85. YAPAY ORGAN VE ORGAN ÇALIŞMALARINI DÜZENLEYEN AYGITLAR

Tanım:

İnsan tarafından yapılan ve doğal organın yerine insan vücudu içersine yerleştirme ya da insan vücudu dışında olup bağlantıları sayesinde, insan vücuduna bağlanabilen ve fonksiyon kaybı olan doğal organın işlevlerini yerine getirerek hastanın mümkün olduğunca normal bir yaşam sürmesine olanak sağlayan mekanik ve elektronik sistemlerin birleşimi olan Yapay organların ve ilgili ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

İnsan vücudundaki organ sistemlerinden deri, iskelet ve kas sistemi, sinir sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi, sindirim sistemi ve boşaltım sistemi, üreme sistemi ve endokrin sitemlerinin temel anatomi ve temel fizyolojileri, kardiyovasküler sistem, kardıyovasküler sistemin modellenmesi ve simülasyonu, kardiyovasküler sistem ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, solunum sistemi fizyolojisi, solunum sisteminin modellenmesi ve simülasyonu solunum sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar, boşaltım sistemi fizyolojisi, boşaltım sisteminin modellenmesi ve simülasyonu, boşaltım sistemi ile ilgili sayısal işlemler ve hesaplamalar fizyolojik kontrol mekanizmaları konuları hakkında teknik ve işlev bilgilerini kapsar.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım ile insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, hücre mühendisliği, doku mühendisliği, protein mühendisliği, akıllı polimerler, nanoteknoloji, yapay böbrek, yapay kalp, gen tedavisi, karaciğer destek sistemleri, biyoafinite kromatografisi, ekstrakorporeal tedavi, biyoyongalar,

moleküler görüntüleme teknikleri, yapay deri ve yapay kan, Hemodiyalizör, yapay kan, biyoyapay karaciğer, intraaortik balon pompası, kalp destek aygıtları, oksijenatör (yapay akciğer) damar protezleri (yapay kan damarları), Kardiyovasküler Biyomalzemeler, Yüzey Modifikasyonu, Yüzey Karekterizasyonu, Protein Adsorbsiyonu, Hücre Adhezyonu, Kan Pıhtılaşma Mekanizması, Antikoagülasyon ve Pıhtılaşma, Plateletler ve Trombozis, Kardiyovasküler Sistemdeki Cihaz Kaynaklı Komplikasyonlar, Spesifik Olmayan Bağışıklık Tepkisi, Enflamasyon, Bakteri Yapışması ve Enfeksiyon, sterilizasyon, tasarım için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Yapay Organlar,

Yapay göz, yapay deri, yapay damar vb. aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve

yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Organ Çalışmasını Düzenleyen Alet ve Aygıtlar,

Yapay kalp kapakları, vb. organ çalışmasını düzenleyen alet ve aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Organ Çalışmasına Yardımcı Olan Alet ve Aygıtlar

Karaciğer ve böbrek diyaliz makineleri gibi aygıtların mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

86. DİŞ SAĞLIĞI VE TEDAVİSİ AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Tıbbi alanda, ağız içinde ve çenede yapılan mekanik, elektronik ve elektromekanik özellikli tedavi ve cerrahi müdahale aygıt ve aletler olan Diş Sağlığı ve Tedavi Cihazlarının ve ilgili ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Polimer, seramik, sentetik ve diğer implant malzemelerin mekanik, korozyon ve yüzey özellikleri ve dokularla etkileşimleri, Kemik, kas, ve eklemlerin yapısal özellikleri ve mekanik analizi, dental implantler, polimer-esaslı implant malzemeleri, biyoseramik dolgu malzeme ve greftleri, biyolojik çimentolar, cam-iyonomer çimentoları, metalik implantler, kemik dolgu malzemeleri ile doku mühendisliği, fizyolojik kullanım temelli vakum ve aspirasyon sistemleri, cerrahi el aletleri konuları hakkında teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, elektrofizyolojik takip cihazları ile ilgili donanımsal olarak A, B, C sınıfı güç yükselteçler, yükselteçlerin (BJT, FET ve MOSFET) alçak ve yüksek frekans tepkileri, operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları, mikroişlemci temelli sistemler ve tasarımı, sayısal mantık sistem tasarımları, yazılım ve donanım tasarımının bütünleştirilmesi, bellekler, giriş/çıkış elemanları, mikroişlemci geliştirme merkezleri, denetim programlaması, bellekte kalıcı programlar ve programlama, 16, 32 ve 64 "bit" mimariler ve özellikleri, eşzamanlı çok-görevli kullanım ve sistem tasarım uygulamaları,

dişte kullanılan biyomalzemeler (cam çimentolar, metalik implantler, kemik dolgu malzemeleri), biyouyumluluk testleri, Diş Sağlığı ve Tedavi cihazları ile ilgili malzeme, mekanik, elektronik, ultrasonik, vakum, biyokimyasal amaçlı sistem tasarımı ve kontrol uygulamaları için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Cerrahi Müdahale Aygıt ve Aletleri

Ağız içinde ve çenede yapılan cerrahi müdahalelerde kullanılan tüm aygıt ve aletlerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Tedavi Aygıt ve Aletleri

Ağız içinde ve çene tedavisinde kullanılan tüm aygıt ve aletlerin mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

87. OPTİK ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Tıbbi alanda, göz ve göz çevresinde mekanik, elektronik ve elektromekanik özellikli teşhis, tedavi ve cerrahi müdahale aygıt teknolojileri ve ilgili sarflarla birlikte mikroskoplar ve yapay ışık kaynaklarıyla ilgili olan Optik Alanında Kullanılan Aygıt ve Teknolojilerin tüm ve bağlı ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Işın, geometrik ve fiber optik sistemler, lazerler, girişim ve kırınım, doku optiği, biyofotonik görüntüleme, biyomedikal optik ilgili standart, teknik ve işlev bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım gibi temel mühendislik bilgilerin yanı sıra, biyomlazemeler optik konusundaki temel kavramlar,ışığın genel prensipleri, ışın, geometrik ve fiber optik sistemler, lazerler, girişim ve kırınım, doku optiği, biyofotonik görüntüleme konularını içerir. kullanılan malzemeler, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Göz Hastalıkların Teşhis ve Tedavisinde Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Hastane, muayene ve göz hastalıkları merkezleri gibi tıbbi alanlarda bulunan göz hastalıklarının teşhis ve tedavisinde kullanılan tüm aygıt ve aletlerin optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Mikroskoplar

Tıbbi alanlarda görüntüleme amacıyla kullanılan tüm mikro ve nano boyutlardaki mikroskopların optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Işık Kaynakları

Tıbbi alanlarda optik amaçlı ılık üretme ve etrafa yayma amacıyla kullanılan ışık kaynakların optik, mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

88. SU ALTI, HAVA VE UZAY HEKİMLİĞİ ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Tıbbi alanlarda, farklı basınç yer çekimi veya basınçlı ortamlarda hiperbarik oksijen tedavisi ve sualtı hekimliği üzerinde özelleşmiş aygıt teknolojileri ve Uçak ve helikopter gibi hava araçları ile uzay araçlarında yüksek hız, düşük basınç, irtifa gibi sebeplerin insanlar üzerinde meydana getirdiği rahatsızlıklar üzerinde uzmanlaşan hava ve uzay hekimliği üzerinde özelleşmiş aygıt teknolojilerinin ve ilgili tüm ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

Fizik tedavi rehabilitasyon ile ilgili insan anatomisi ve fizyolojisi, kas fizyolojisi, sinir sistemi, biyomekanik, mühendislik mekaniğinin insan kas-iskelet sistemine uygulanma yöntemleri, dokuların mekanik özellikleri, kemik, kas, ve eklemlerin yapısal özellikleri ve mekanik analizi, mekanik sistemlerin dinamiği, kas - iskelet sisteminin basınç, ısı, elektrik, ışık ve hidroterapi, elektromanyetik terapi bilgilerini kapsayan standart kuramsal bilgilerdir.

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, vektörler, moment, iskelet ve kas yapıların mekaniği, kinematik, elektromanyetik dalgalar; zamanda harmonik alanlar, kayıpsız ortamda düzlemler-dalgalar, biyoelektrik uygulama araçları, ses dalgaların fiziği, yasıma, kırılma, saçılma ve zayıflama, kayıplı ortamda elektromanyetik dalgalar, elektronik güç sistemleri, akışkan mekaniği, sıvıların akışakanlık özellikleri, eklemlerin biyomekaniği, birbirine bağlı sistemlerin analizi, serbestlik derecesi, çoklu bağlantı mekanizmaları. insan hareketinin prensipleri uygulamalı biyomekanik, biyomekanik prensip

ve yöntemlerinin biyomedikal mühendisiliğinde seçme uygulamaları ve sistem tasarımı ve kontrol uygulamalarının tasarımı için donanım ve yazılım uygulamalarını içeren, iş ve işçi sağlığı konusundaki uygulama bilgileridir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Su Altı Hekimliği ve Hiperbarik Oksijen Tedavisi Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Hiperbarik oksijen tedavisi ve sualtı hekimliği ilgilenen hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan tüm aygıt ve aletlerin optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Hava ve Uzay Hekimliği Alanında Kullanılan Aygıt Teknolojileri

Uçak ve helikopter gibi hava araçları ile uzay araçlarında yüksek hız, düşük

basınç, irtifa gibi sebeplerin insanlar üzerinde meydana getirdiği rahatsızlıklar üzerinde uzmanlaşan hava ve uzay hekimliğiyle ilgilenen hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan tüm aygıt ve aletlerin optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

89. ONKOLOJİ ALANINDA KULLANILAN AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Tanım:

Tıbbi alanlarda, kanserin oluşumu, nedenleri, kalıtımla ilişkisi, tanısı, tedavisi, konularında özelleşmiş aygıt teknolojilerinin ve ilgili tüm ekipmanlarının mekanik, elektronik veya elektromekanik kısımlarının tümünü kapsayan aygıt teknolojilerinin imalatı, koruyucu - önleyici bakımı, onarımı, kalibrasyonu ve yönetim faaliyetlerinin kullanımı kusursuz olarak uygulanması için gerekli kuramsal ve uygulama bilgisi gerektiren iş alanıdır.

Kuramsal Temel Bilgileri:

İnsan anatomisi ve fizyolojisi, temel elektronik ve yazılım bilgisi, radyasyon fiziği, biyokimya, gen mühendisliği ve genetik teknolojisi, koterizasyon sistemleri, biyomekanik, biyomalzeme, elektro fizyolojik akım türlerinin insan fizyolojisi üzerine etkileri, bilgilerini kapsayan standart kuramsal temel bilgilerdir

Uygulama Temel Bilgileri:

Temel elektronik, güç elektroniği, mikroişlemci, yazılım, ve insan anatomisi ve fizyolojisi gibi temel mühendislik ve tıp bilgilerin yanı sıra, biyolojik moleküllerin yapı ve işlevleri ile temel analiz tekniklerinin incelenmesi diyot uygulamaları, Diyot devreleri, bu devrelerin analiz yöntemleri ve modelleri, pratik diyot uygulamaları, Radyasyonda kavramlar, Termal Radyasyon, Işın Kuantumları (foton kavramı), Atomik Yapı ve Radyasyon, Röntgen Işınlarının Elde Edilmesi, Saçılması, Absorpsiyonu. Nükleer Yapı ve Radyoaktivite. Radyasyon Sayaçları, Doz Tanımları, Doz Ölçümleri. Radyasyonun Etkileri. operasyonel yükselteçler, operasyonel yükselteçler kullanılarak yapılan aktif süzgeçler ve bunların frekans tepkileri, osilatörler ve gerilim düzenleyici devreler ve bunların medikal alanındaki uygulamaları, vücudun kimyasal bileşimi, moleküler kontrol mekanizmaları, homeostatik mekanizmalar, nöral kontrol mekanizmaları, sensör sistemleri, hormonal kontrol mekanizmaları ve vücut hareketinin kontrolü, hedef hücrelere transgenlerin aktarılması için yöntemler , genlerde mutasyon taraması, insan genomu, insan genomu dizilimi , genom haritalanması, klonlama, gen tedavisi ,

genetik teknolojisinde kullanılan yöntemler ve gereçler. cerrahi müdahale cihazları ile ilgili malzeme, mekanik, elektronik, ultrasonik, vakum, genom haritalanması, klonlama, gen tedavisi , hedef hücrelere transgenlerin aktarılması için yöntemler , genlerde mutasyon taraması, insan genomu, insan genomu dizilimi , genetik teknolojisinde kullanılan yöntemler ve gereçler ile ilgili konularının teknik ve işlev bilgilerini kısımlarını standart kuramsal bilgilerdir.

Mühendislik Faaliyet Alanları

Bu iş alanında görev yapacak mühendisler aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirebilirler.

1- Tasarı (Etüt) – Planlama - Proje

2- Araştırma ve Geliştirme-Tasarım

3- Üretim/Yapım, Kalite Kontrol

4- İşletme- Bakım- Onarım-Teknik Destek

5- Müşavirlik (Danışmanlık) ve Denetim

6- Eğitim ve Öğretim (Teknik)

7- Yönetim

8- Teknik Satış ve Pazarlama

İŞ ALANLARI ALT GRUPLARI

Robotik ve Radyo Cerrahi Aygıt Teknolojileri

Tıbbi alanlarda kanserin tedavisinde kullanılan robotik ve radyo cerrahi cihazlarının tüm aygıt ve aletlerin ve bağlı kısımlarının optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Görüntü Kılavuz Sistemleri ve Bilgisayar Kontrollü Robotik Teknolojileri

Tıbbi alanlarda kanserin oluşumu, nedenleri, kalıtımla ilişkisi, tanısı, tedavisi yapılabilmesi için kullanılan görüntü kılavuz sistemleri ve bilgisayar yarımıyla kullanılan robotik teknolojilerinin tüm aygıt ve aletlerin ve bağlı kısımlarının optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Özel Donanımlı Tedavi Koltukları

Tıbbi alanlarda kanserin tedavisinde kullanılan özel tedavi koltuklarının tüm aygıt ve aletlerin ve bağlı kısımlarının optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Hücresel ve Gen Tedavi Aygıt Teknolojileri

Tıbbi alanlarda kanserin hücre fizyolojsi düzeyinde yapılan tedavilerde kullanılan hücresel ve gen tedavisi aygıt teknolojilerinin ve bağlı kısımlarının tüm aygıt ve aletlerin ve bağlı kısımlarının optik,mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları, ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

Radyoterapi Aygıt Teknolojileri

Tıbbi alanlarda kanserin radyasyon kullanarak yapılan tedavilerde kullanılan radyoterapi aygıt teknolojilerinin ve bağlı kısımlarının tüm aygıt ve aletlerin ve bağlı kısımlarının radyoaktivite, optik, mekanik, elektronik veya elektromekanik tüm kısımlarıyla ilgili yeni yöntem geliştirilmesi ve normal süreç uygulamaları için mevzuat ve güvenlikle ilgili çalışmaları,

ilgili sarf malzemenin temini ve gerektiğinde araştırılması, standartlara ve yönetmeliliklere uyumluluk çalışmalarını ve uygulamalarını içeren uygulama bilgileridir.

DEĞERLENDİRME

Yaklaşık iki yıllık sürenin yarıya yakın kısmı çalışılan konunun sağlıklı yürütülmesi ve sonuçların aynı şablonla değerlendirilmesi, hangi konu başlıklarının hangi seviyeye kadar inilmesi gerektiğinin belirlenmesi olarak değerlendirilebilir. Geriye kalan zaman dilimi içerisinde çok bilinen iş alanlarının yanı sıra bu güne kadar dar alanda kalmış özellikle Bilgisayar ve Biyomedikal alanlarının araştırılması ve ortaya çıkarılması olarak söylenebilir.

Eski alışkanlıkla "Hangi mühendis ne yapar?" yaklaşımının artık bir anlamı kalmamıştır. EMO'ya Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal Mühendislikleri (EEBBM) olarak adlandırılanlarının aslında 28 değişik mühendislik ismini tanımlandığı durumda bu sayının artmayacağını kimse garanti edememektedir.

Mühendis, bilgileri, yetkileri ve yetkilerinin kullanımı arasında çok önemli eksiklik, karmaşa ve çatışma bulunmaktadır. Bu bunalımlı süreçte tarafların her biri ciddi olarak sorun yaşamaktadır. Köklü ve yenilikçi yaklaşım olmadığı sürece sorunlar çığ gibi artacak bir süre sonra içinden çıkılmaz hale gelecektir.

Ortadaki sorunu tüm etmenleri ile değerlendirmeden çıkarılacak sonuç gerçekçi olamayacaktır.

1-Üniversite her şeyi bilen (yüzeysel de olsa) genel mühendis, YÖK yasal olarak oluşturulan Üniversiteleri kurup istenilen bölümleri açarak belki de İşsizliği öteleme, Dekanlık elindeki öğretim kadrosu ile hangi dersleri vererek kredi doldurabilirim derdindedir. Özellikle yeni kurulan üniversitelerde olmak üzere; öğrenci için gerekli derslerin, alanların, ders ve laboratuarların gelişen teknoloji ile ne kadar uygun olduğu, öğretim kadrosunun bilimsel yeterliliği artık gündeme gelmemekte, getirilmemektedir. Gündüz eğitim programından fırsat bulamayan Öğretim elemanlarının gün içinde araştırma yapması bir yana bir de gece eğitim programı ile günübirlik çalışması dışında bir şey yapamaz hale gelmiştir. Aşırı yoğunluk, yetersiz sayıda öğretim kadrosu sonucunda özellikle Mühendislerin durumu ve konumundan bir geri besleme yapılarak düzeltilme şansı kalmamaktadır. Bilim ve Teknolojideki gelişmelerin ne kadarının ülkemizde uygulandığı, hangi alanlarda hangi bilgi ve uygulamaların olduğu bilgisi genel olarak bilinmemektedir. Bu olumsuzluğun sonucu da Mühendislik yetkilerinden, yasal sorumluk bilincinde, İş Alanlarından kopuk, eksik ve yetersiz bilgi ile mezun edilmektedir. Üstelik "Artık siz Mühendis oldunuz. Her şeyi değiştirebilirsiz." gibi gerçekçi olamayan bir düşünce ile hayata atılmaktadırlar.

2-İşveren tarafından bakıldığında Mühendis olmuş kişiler artık İş Güvenliğinden, çalışma yasasına, Blim ve Teknolojide en son bilgileri eksiksiz bilecek, şirketin değişik bölümlerinde çalışacak, hatta birden çok kişinin işini yapacak, her türlü kuramsal ve uygulama bilgisi olacak kişi olmalıdır.

3-Mühendis Odaları da Mühendislik hizmeti verilirken en iyi mühendislik hizmeti verilmeli, hata ve eksiklik olmadan yapılmasını istemektedir. Mühendislik hizmeti verirken aynı koşullarda eğitim görmeyen mühendislerden aynı nitelikte uygulama beklemenin doğru olmadığı bilinciyle Eğitim birimi (MİSEM) eğitimlerinin her noktaya aynı ölçüde vermekte, ancak hangi eğitim alması konusunda bilinç eksikliği olanların yararlanması zorlaşmaktadır. Mühendis yetkilerinin Hangi Mühendis hangi işi yapar anlayışı üzerine oluşturulan yönetmeliklerin günün koşullarına uygunlaştırma çalışması emeğin boşa harcanması olarak değerlendirilebilir.

4- Mühendis, almış olduğu eğitimin, seçmiş olduğu bölümün günlük İş yaşantısından kopuk olarak yalnızca bölümü bitirip lisans belgesi peşine koşturmaktadır. Örneğin seçmeli dersler, staj yeri ve işyerinin staja gösterdiği önem vb konular pek de ayırtına varılmadan geçilmektedir. Mezun olup ta İş yaşantısına geçilmeye çalışıldığında eğitim döneminde anlatılanlarla aralarında uçurum bulunan İş yaşantısı. Hayata ve geleceğe bakışta hayal kırıklı yaşanmakta, en çok sorunu çeken de kendisi olmaktadır.

Birbirinden kopuk ancak düzeltilemeyen sorunun çözümü mevcut anlayışlar yerine soruna kökten yaklaşım getirerek aşılabilir. O yaklaşım da Elektrik Elektronik, Bilgisaya, Biyomedikal sektöründeki İş alanları nedir? Bu İş alanları için hangi kuramsal ve uygulama bilgilerine sahip olunmalıdır? Sorularının yanıtını vermek gerekmektedir.

Elektrik Elektronik Bilgisayar, Biyomedikal sektörüne, sektörde Teknolojik olarak en donanımlısı olan mühendislerin sorununa çözüm için temel anlayış değiştirilmesi için İş Alanlarında gerekli olan Kuramsal ve Uygulama Bilgileri, O İş alanında Alt Uygulama Gruplarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. İş Alanlarının sınırları ve o sınırlar içerisindeki bilgilerden çıkarak Mühendisin nelere gereksinimi ortaya çıkabilir.

Ortadaki bu kaosun çözümü Mühendis Odalarıdır. Mühendis Odaları yapılan çalışmaya uygun olarak birden çok çalışmayı eşzamanlı olarak yürütmek durumundadır.

1. EMO, yürürlükteki yönetmelikleri baştan sona gözden geçirerek İş Alanlarını temel alacak yaklaşımla ele alıp yürürlülüğe girmesini sağlanmalı,

2. MİSEM eğitimlerinin içeriği Dikey İş Alanlarına uygun olarak düzenlenmeli,
3. İş Alanlarının neler olduğunu geniş kesimlere duyurabilmek için Kongre, konferans, sempozyum düzenlenmeli, sık sık gündeme getirilerek sektörde bilinç oluşturulmalı,
4. EMOGENÇ aracılığıyla Mühendislik öğrencilerinin belirli alanlara erken ve bilinçli yönelmeleri sağlanmalı, seçmeli ve alan dersleri seçilen alana uygun olması bilinci ön plana getirilmeli,
5. YÖK, MÜDEK ve Üniversitelerin Bölüm Başkanları ile toplantılar düzenleyerek konunun önemi, Mühendislik öğrencilerinin eğitimin amaca uygun olarak yetişmesi sağlanmalı,
6. Bir EEBB Mühendisliği bölümlerinin açılması için gerekli temel kriterlerin saptanarak yayınlanmalı,
7. Özellikle YÖK ile bölüm ve Mühendislik isimleri (Lisans belgelerindeki) değiştirmenin pek bir anlamının olmadığı, bunların piyasada hangi İş Alanında çalışacağının saptanmadan eğitim programı düzenlemenin yanlış olacağı bilinci verilmeli,
8. Aynı adla özellikle de Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde olmak üzere tüm üniversitelerde belirlenen İş Alanlarının belirlilerinde iyi yetişmiş, mezun olunca çalışmaya başladığında sıkıntı çekmeyecek nitelikte yetişmesi sağlanarak İşsiz kalma süresi veya oranı azaltılmaya çalışılmalı,
9. Mühendis çalıştıracakların da hangi iş alanında çalışma yürütüyorsa o alana yönelik eğitim veren üniversite mezunlarından işe başlatması gerektiğini bilerek ne mühendislerin eğitimi, ne de eleman seçiminde zaman kaybı yaşanacağı belirtilmeli,
10. İş Alanlarının tanıtımı, bunların gündemde tutulması, süreç içinde ortaya çıkan gelişmelere göre İş alanlarını güncelleyip bunları gerekli yerlere aktırarak günceleştirmelerinin izlemesi gerektiği belirtilmeli,
11. Mesleki Yeterlilik Kurumu, üniversitelerin ilgili fakülteleri ve Yüksek Okulları ile Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitimi Genel Müdürlüğü gibi kurum ve kuruluşlarla Meslek Yüksek Okulu, Teknik ve Endüstri Meslek Liseleri eğitimlerinin güncel hale gelmesi sağlanmalıdır.

Çalışmamızın sektöre geniş boyutlu bir bakış getirdiğinin farkındayız. Çalışmamız bu alanda temel kaynak niteliğindedir. Ancak bu çalışmayı tamamlayacak diğer çalışmaların yapılması da yapılmak zorundadır.

1-Mühendislerin istihdam alanı,

2-Üniversitelerin Mühendislik Eğitimleri ve eğitim içeriği, mühendisin uygulama bilgilerinin artması için yapılması gerekenler,

3-Mühendislerin yapmış oldukları ya da çalıştıkları işlerin mühendislikle ilgileri,

4-Mühendislerin Teknik ve Endüstri Meslek Liselerinde (Teknik Öğretmen yerine) istihdamı ve buradaki mühendislerin sorunları,

5-Teknoloji Fakültelerinin eğitim içeriği,

Konusunda çalışmalar yapmak gerekir.

Bilindiği kadar mesleksel alanın tümüne yönelik olarak geniş kesimlerin eleştirisine açılabilmesi için tüm çalışmalar yapılmıştır. Şubelere, Odanın değişik komisyonlarına, E-ileti ile 27.000 üyeye, akademisyenlere konun tartışmaya açıldığı bilgisi verilmiştir. İnternet ortamından EMO web sayfasında 30 gün (sürenin kısalığı nedeniyle) tartışmaya açılmıştır.

Çalışmalarımız sırasında iletilen her tür ve nitelikte görüşleriniz için teşekkür ediyor, çalışmamızın durağan olmadığını bu çalışmaların belirli aralıklarla yapılması gerektiğini özellikle belirtmek istiyoruz.

İş Alanından Mühendisliğe Bakışı veya Teknolojik gelişmeler sonucu oluşan İş Alanlarının çerçevesini belirlemek olarak söylenebilecek çalışmamızı görüşlerinize sunuyoruz.

KAYNAKÇA

[1.] Kaymakçalan Ö.,Ocak 2002, Bilimi Etkileyen Faktör Olarak (Teknoloji), TUBA, Bilimsel Toplantılar Serisi-2 Bilim ve Eğitim Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları ISBN 975-8593-04-8, Ankara,s.57

[2.] Eylüll997,ArkadaşTürkçeSözlük,2.Baskı, ISB875-509-053-3, Ankara,

[3.] Ertepınar A., 2000, Nasıl Bir Üniversite Mezunu İstiyoruz? Panel Konuşmaları, Bilimsel Toplantı Serisi 2, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları ISBN 975-93984-2-7, Ankara, s.38

[4.] Anahtarcı A.ve Örücü O, 30 Nisan-2 Mayıs 2003, Türkiye'de Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitiminin Tarihsel Gelişimi, EEBM Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1.Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Elektrik Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara, s.125

[5.] Dinçer H., Kasım 1994, "Türkiye'de mühendislik eğitimi", 2000'li Yıllara Girerken Bilgi Çağında Nasıl Bir Mühendislik Eğitimi Konulu 1. Kongre, Elektrik Mühendisleri Odası Yayınları İstanbul,

[6.] Mühendislik-Mimarlık Alanındaki Nitel ve Nicel Değişmeler (1999-2001 Ara Rapor-1), Ekim 2001, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Çalışma Grubu, Ankara, s.1,4,6

[7.] Baran T., Kahraman S., 22-24 Ekim 1999,Yetkin Mühendislik ve Eğitim, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı,Makina Mühendisleri Odası Yayınları NO:232, ISBN 975-395-339-9, İstanbul, s. 239

[8.] Yıldız D, KiperM., 22-24 Ekim 1999, "Mühendislik,Mimarlık Eğitimi alanında Kaos, Kalite, Kantite Üzerine", TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası Yayınları NO:232, ISBN 975-395-339-9, İstanbul, s.42

[9.] Göker A., 6 Nisan 2002 sayı 785, Üniversite Sanayi İşbirliği (III) Politikbilim, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi s.6,

[10.] Kasapoğlu K E, 22-24 Ekim 1999, Mühendislik Eğitiminde Kalite Sorunu ve Çözümü: Profesyonel Mühendislik, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası Yayınları

NO:232, ISBN 975-395-339-9, İstanbul, s.250

[11.] Sorguç D., 22-24 Ekim 1999, Mühendislik Eğitiminin Dünyadaki Gelişmeleri, Eğilimler,Disiplinlerarası Yapılanma, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası Yayınları NO:232, ISBN 975-395-339-9,, İstanbul, s.152

[12.] Mühendislik Mesleği, Fransa Mühendislik ve Bilim İnsanları Ulusal Konseyi (CNISF) 2003,Çev. Kaya Güvenç, Ankara

[13.] TMMOB 36. Dönem Çalışma Raporu, 2000-2002, Ankara, s.79-80, 209,

[14.] Güvenç K., 1 Kasım 2003 ODTÜ, EMO-Genç Kurultayı Açılış Konuşması, Ankara

[15.] Evren G, 22-24 Ekim 1999,Mühendislik Öğretimi Gelişimine Geniş Açılı Eleştirel Bir Bakış, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası Yayınları NO:232, ISBN 975-395-339-9, İstanbul, s.89

[16.] Dursunkaya Z, 22-24 Ekim 1999, Mühendislik Programlarının Akreditasyonda Yeni Yaklaşımlar, TMMOB Mühendislik-Mimarlık Eğitim Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Makina Mühendisleri Odası Yayınları NO:232, ISBN 975-395-339-9, İstanbul, s.200

[17.] Çetin S., 30 Nisan-2 Mayıs 2003, Nasıl Bir Elektrik,Elektronik, Bilgisayar Mühendisi İstiyoruz? Panel Konuşması, EEBM Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Elektrik Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara,

[18.] Dervişoğlu A, 3-5 Aralık 2003, Cumhuriyetin Sekseninci Yılında Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Öğretimi, Açılış Bildirisi, ELECO 2003, Bursa,

[19.] Elektrik Mühendislik Odası, Etik Komisyonu, Etik,Ahlak ve Mesleki Davranış, Nisan 2004, Ankara, s.20, 75 - 76

[20.] Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri(EEBM) Eğitimi 1.Ulusal Sempozyumu Sonuç Bildirgesi, 2 Mayıs 2003, Ankara,

[21.] Çankaya S, 10-11 Kasım 2007, "Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendislerine İş Dünyasından Bir Bakış /İş Alanları Uygulama Grupları", 2. SMM Sempozyumu, EMO Yayın No: SK/2007/10 ISBN 978-9944-89-434-0, Antalya, s.55

[22] Canatan C, Mutluay M, Çankaya S, 10-11 Kasım 2007, "Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisleri ile Farklı Mühendisliklerin Ortak Alanı", 2. SMM Sempozyumu, EMO Yayın No: SK/2007/10 ISBN 978-9944-89-434-0, Antalya, s.37

EEBB İŞ ALANLARI

Elektrik-Elektronik-Bilgisayar-Biyomedikal

Günlük yaşamda gelişen teknolojiye uygun olarak bir takım alanlara uygun mühendis yetiştirilmesi sağlanabilir mi? Yeni mezun olan mühendis teknolojiyi usta çırak ilişkisi ile mi öğrenmeli?

Komisyonumuz bu sorulara yanıt vermesinin yanı sıra, hiç değinilmeyen veya yeni gelişen teknoloji ve uygulamaları da içine katarak son şeklini vermiştir. Belki de raporumuza; İŞ YAŞANTISINDAN MÜHENDİSE veya MÜHENDİSİN GEREKSİNİM DUYDUĞU KONULARI ele alan bir çalışma olarak da bakılabilir

Çalışmamızın geniş kesimlerin eleştirisine açılabilmesi için Şubelere, Odanın değişik komisyonlarının yanı sıra İnternet ortamından EMO web sayfasında 30 gün süre ile tartışmaya açılmış, 27.000 üyeye, akademisyenlere, elektronik ortamda tartışma duyurusu gönderilmiştir. Çalışmalarımız sırasında iletilen her tür ve nitelikte görüşleriniz için teşekkür ediyoruz. Bu bilgiler değerlendirilerek çalışmamıza son şekli verilmiştir.

Doğal olarak tüm iş alanlarını aynı yoğunlukta ve aynı bilgi birikimine sahip değildir. İş alanlarının bir kısmı teknolojik gelişme ile olurken diğer yandan da yasal zorunluluktan ötürü Mühendise verilen görev nedeniyle oluşturulmuştur. Bu alanlar ancak yasal değişiklikle çerçevesi çizildiğinden giriş alanının çerçevesi tanımlı ancak bir o kadar dadardır.

İş Alanından Mühendisliğe Bakışı veya Teknolojik gelişmeler sonucu oluşan İş Alanlarının çerçevesini belirlemek olarak söylenebilecek çalışmamızı görüşlerinize sunuyoruz.

Şubat 2012
Elektrik Mühendisleri Odası
İş Alanları ve Tanımları Komisyonu

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İhlamur Sokak No:10 Kat:2 Kızılay/Ankara
Tel: (312) 425 32 72 Faks: (312) 417 38 18
www.emo.org.tr E-Posta: emo@emo.org.tr

EMO YAYIN NO: GY/2012/11
ISBN: 978-605-01-0324-3