

# Pamukkale Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Lisans Programı

Abdullah T. TOLA<sup>1</sup>, Mustafa TEMİZ<sup>1</sup>, Remzi ARSLANALP<sup>1</sup>, Adem ÜKTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

Pamukkale Üniversitesi

[attola@pau.edu.tr](mailto:attola@pau.edu.tr), [mustafatemiz@pau.edu.tr](mailto:mustafatemiz@pau.edu.tr), [rarslanalp@pau.edu.tr](mailto:rarslanalp@pau.edu.tr), [ademukte@pau.edu.tr](mailto:ademukte@pau.edu.tr)

## Özet

Bu bildiriye, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ve bu bölümde yürütülmekte olan lisans programı tanıtılmaktadır. Programın özünü; temel derslerin uygulamalı olması, temel dersler dışındaki derslerin öğrenci isteği doğrultusunda seçmeli yürütülmesi ve öğrencinin alan dersleri dışında sosyal içerikli dersleri alabilmesine olanak sağlaması oluşturmaktadır.

## 1. Giriş

1994-1995 eğitim-öğretim yılında yüksek lisans programı ile öğretime başlayan Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü; lisans öğretime 1995-1996 yılında başlamıştır. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı'nda şu ana kadar 34 yüksek lisans öğrencisi yüksek lisanslarını yaparak mezun olmuştur. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği doktora programı ise 2008-2009 yılında öğretime başlamıştır.

1998-1999 yılında ilk lisans mezunlarını veren bölümde, bir tanesi ikinci öğretim programı olmak üzere aynı adı taşıyan iki adet lisans programı yürütülmekte olup, iki programın toplam kontenjanı 2008-2009 yılı için 130 olarak belirlenmiştir. Bu sayıya yatay ve dikey geçişle gelen öğrenciler dahil değildir. 2008-2009 eğitim-öğretim yılından itibaren normal öğretim programı öğrencilerimize, 2009-2010 yılından itibaren de ikinci öğretim programı öğrencilerimize zorunlu yabancı dil hazırlık programı uygulanmaktadır. Yabancı dil yeterlik

sınavından başarılı olamayanlara, Pamukkale Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu tarafından yürütülen program ile bir yıl süreli İngilizce eğitimi verilmektedir. Bununla beraber program dili olarak Türkçe belirlenmiş, sadece dört adet İngilizce ders programa eklenmiştir. Yeni yönetmelik çerçevesinde sadece bazı seçmeli derslerin İngilizce olarak okutulması planlanmaktadır.

Elektrik-Elektronik Mühendisliği programının öncelikli amacı, başarılı öğrencilerin, gelişen teknolojik ilerlemelere paralel olarak ihtiyaç duyulan konularda uzmanlaşmalarını sağlayarak ülkemizin yetişmiş akademisyen ve mühendis ihtiyacını karşılamaktır. Üniversitemizin sanayinin yoğun olduğu bir şehirde kurulu olması dolayısı ile sanayinin ihtiyacının olduğu konularda uzman mühendisler yetiştirerek üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde hem endüstriyel sorunların çözümü hem de sanayide çalışacak mühendis iş gücü oluşturulması hedeflenmiştir. Programda 3. ve 4. yıllarda çok sayıda teknik seçmeli derslere yer verilerek, öğrenciye kendi kariyer hedefleri doğrultusunda müfredatını esnek olarak belirleyebilme olanağı verilmiştir. Temel derslerin bir çoğu uygulamalı olarak tanımlanarak, öğrencinin öğrendiği teorik bilgileri bilgisayar destekli uygulamalar ile pekiştirmesi hedeflenmiştir. Ayrıca öğrencinin sosyal içerikli seçmeli dersler alarak alan dışında da belli konularda bilgilerini artırması hedeflenmiştir.

Tablo 1: Anabilim Dalına Göre Öğretim Elemanları

Anabilim Dalı	Prof. Dr.	Doç. Dr.	Yrd. Doç. Dr.	Dr. Arş. Gör.	Arş. Gör.	Uzman
Elektromanyetik Alanlar ve Mikrodalga Tekniği	1	1			1	1
Telekomünikasyon			1		2	
Kontrol ve Kumanda		1		1	4	
Elektrik Tesisleri	1				1	1
Elektronik			3		2	
Devre ve Sistemler			1	1		
Elektrik Makineleri		1	1			

Bölümde yedi adet anabilim dalı bulunmaktadır. Bu anabilim dallarında biri Prof. Dr., ikisi Doç. Dr. ve altısı da Yrd. Doç. Dr. olmak üzere toplam dokuz öğretim üyesi kadrolu olarak görev yapmaktadır. Ayrıca bir Prof. Dr. ve bir Doç. Dr. misafir öğretim üyesi bölümde ders vermektedir. Bölümümüzde biri yüksek lisansını tamamlamış, 7 tanesi 35. madde ve ÖYP kapsamında diğer üniversitelerde, 2 tanesi bölümümüzde doktora programına kayıtlı olmak üzere 10 adet araştırma görevlisi ve yurtiçindeki çeşitli üniversitelerde doktora programına kayıtlı 2 adet uzman akademik personel görev yapmaktadır. Bölümde ayrıca 1 adet sekreter ve 1 adet teknisyen görevlidir. Bölümde görev yapan öğretim üyeleri ile diğer akademik personelin anabilim dallarına göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

## 2. Programın Tanıtımı

Elektrik-Elektronik Mühendisliği lisans programı müfredatında, kurulduğu yıldan itibaren gerekli değişiklikler yapılmış, yabancı dil hazırlık sınıfı uygulamasının başladığı 2008-2009 yılında yapılan dar kapsamlı zorunlu değişiklikler dışında 2003-2004 öğretim yılından beri aynı müfredat kullanılmaktadır. Üniversitemiz yeni yönetmeliği doğrultusunda hazırlanan ve 2010-2011 yılından itibaren geçerli olacak yeni bir müfredat için çalışmalar devam etmektedir. 2003 yılı başında bölümde görevli tüm araştırma görevlilerinin katkılarıyla yoğun bir çalışma yapılarak mevcut müfredat hazırlanmıştır. Ülkemizdeki tüm Elektrik-Elektronik Mühendisliği programları ve yurt dışındaki ön gelen üniversitelerin Elektrik Elektronik Mühendisliği programları web sayfalarındaki bilgiler esas alınarak taranmış, önce her programın özet bilgileri bir tane araştırma görevlisi tarafından sunulmuş, daha sonra komisyon tarafından belirlenen 25 adet programa ait detaylı çalışma yapılmıştır. Detaylı çalışma sırasında tüm müfredatlar Excel formatına aktarılmış, benzer içerikteki ama farklı isimdeki dersler de dikkate alınarak, istatistiki bilgiler elde edilmiş, tüm programların zorunlu/seçmeli dersleri, teknik/sosyal dersleri, temel fen dersleri, alan dersleri, alan uzmanlık dersleri kredi ve ders sayısı bakımından incelenmiştir. Bu çalışmalar sırasında ABET kriterleri dikkate alınmış, hem detaylı çalışmalar sırasında elde edilen bilgiler hem de bölüm kurulunda yapılan değerlendirmeler ışığında yeni müfredatın özünü oluşturan temel ilkeler belirlenmiştir. Bu ilkelere en yakın olan 10 müfredat bir kere daha içerik yönünden daha detaylı olarak incelenerek, müfredatımızın son şekli verilmeye çalışılmıştır. Ana ilke olarak kendimize özgü ancak belirlenen 10 lisans programına da yakın bir müfredat oluşturulması benimsenmiştir.

Zorunlu yabancı dil hazırlık sınıfı ile öğrencilerin iyi seviyede İngilizce öğrenmeleri sağlanmış, ancak

öğretimin Türkçe olarak devam etmesi benimsenmiştir. Bazı seçmeli derslerin İngilizce verilmesi ya da zorunlu derslerin bazı şubelerinin İngilizce açılması planlanmaktadır. Bu sayede isteyen öğrenciler İngilizce de ders alabilecek, ancak tüm dersleri Türkçe olarak da mezun olabilecektir. Öğretilen İngilizce’nin uygulanabilmesi için de ders kaynaklarının İngilizce kitaplardan belirlenmesine çalışılmaktadır.

Öğrencilerimizin hem teoriğinin hem de pratiğinin iyi olması müfredatımızın bir diğer önemli hedefidir. Öğrencilerimizin hem piyasada mühendis olarak çalışabilecekleri hem de akademisyen olabilecekleri dikkate alınarak zorunlu dersler tanımlanmıştır. Bazı temel derslere haftada iki saat uygulama saati eklenmiştir. Uygulama saatlerinde hem problem çözümleri yapılmakta hem de benzetim laboratuvarında bilgisayar destekli olarak öğretilen konunun uygulaması yapılmaktadır. Benzetim laboratuvarımızdaki bilgisayarlarda PSpice ve Electronic Workbench simülasyon programları, Matlab ve MathCad matematik programları kuruludur. Bu uygulama saatlerinin dışında müfredatta 5 adet zorunlu laboratuvar dersi bulunmaktadır. Böylece öğrencinin daha önce sanal laboratuvarında gördüğü bazı konuları gerçek laboratuvarında da test etmesi ve böylece konuyu iyice pekiştirmesi sağlanmaktadır. Ayrıca bir çok derste ev ödevi, küçük araştırma projeleri, rapor ve benzeri uygulamalar yapılarak öğrencinin öğrendiği konuları kendi başına da çalışarak geliştirmesi sağlanmaktadır.

Lisans tezi olarak da tanımlanabilecek bitirme çalışması iki dönem halinde yapılmakta olup, öğrencinin bir konuda gerekli araştırmaları yapıp, temel kavramları öğrendikten sonra uygulama yaparak tezini yazması istenmektedir.

Müfredatımızın bir diğer özelliği aşamalı eğitimidir. Birinci sınıftaki Elektrik-Elektronik Mühendisliği’ne giriş dersinde bölümde öğretilen tüm derslere küçük bir giriş yapılmakta ve altyapı oluşturulmaktadır. Daha sonra bir öğrencinin mutlaka öğrenmesi gereken konular belirlenen sayıda zorunlu dersler ile verilmektedir. Bu derslerde de Elektrik-Elektronik Mühendisinin bilmesi gereken seviyede eğitim verilmekte, alan uzmanlığı konuları üçüncü ve dördüncü sınıflarda verilen seçmeli derslere bırakılmaktadır. Müfredatta tanımlı toplam 10 adet teknik seçmeli ders ile öğrencinin isterse değişik konularda dersler alarak farklı konularda bilgi sahibi olması, isterse de bir konuda ders olarak bir alanda uzmanlaşması hedeflenmiştir. Ancak hem seçmeli dersler için tanımlı en az kayıtlı öğrenci koşulunun sağlanamaması hem de EMO tarafından Elektrik Mühendisliği SMM belgesi alınabilmesi için istenen

derslerin programımızda seçmeli olarak veriliyor olması ve öğrencilerin bu dersleri almak istemesi dolayısı ile açılan seçmeli ders sayısı istenen düzeyde sağlanamamıştır.

ABET'in öngördüğü bir diğer konu da teknik program öğrencilerinin sosyal konularda ders almasıdır. Bu amaçla birinci ve ikinci sınıflarda okutulan zorunlu sosyal içerikli yabancı dil, Türk Dili ve Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Müzik/Resim/Beden Eğitimi derslerinin dışında üçüncü ve dördüncü sınıflara 4 adet sosyal seçmeli ders eklenmiştir. Bu derslerde de öğrencinin isterse 4 farklı konuda temel kavramları öğrenmesi, isterse de bir konuda 4 ders olarak bir anlamda küçük bir yanal yapması hedeflenmiştir. Ancak bu derslerin de istenen sayıda tanımlanamamasından dolayı istenen hedeflere tam ulaşılamamıştır. Üniversitemizde yapılan son yönetmelik değişikliği kapsamında bu konuda ilerleme sağlanacağı ve öğrencinin daha fazla sayıda ders arasından seçimini yapabilmesi ümit edilmektedir. Müfredat programımızla ilgili çeşitli istatistik verileri içeren tablolar aşağıda verilmiştir.

Bilindiği gibi Erasmus programı, Avrupalı yükseköğretim kurumlarının birbirleri ile işbirliği yapmalarını teşvik etmeye yönelik bir Avrupa Birliği programıdır. Bu program kapsamında Almanya, Polonya, Çek Cumhuriyeti ve Danimarka gibi Avrupa ülkelerindeki anlaşmalı Üniversiteler ile öğrenci değişimi yapılmaktadır. Bu kapsamda bölümümüzden her yıl ortalama 10 öğrenci eğitim sürecinin 1 yılını bu üniversitelerde geçirmektedir. Bölümümüz tarafından her yıl Erasmus programı kapsamında Avrupa'ya gönderilmesi hedeflenen öğrenci sayısı toplam mevcudun %10'udur.

Tablo 2: Müfredat programındaki zorunlu ve seçmeli ders ve kredi sayıları

	Ders Sayısı	Kredi sayısı
Zorunlu Dersler	52	119
Seçmeli Dersler	18	50

Tablo 3: Müfredat programındaki teknik ve sosyal seçmeli ders ve kredi sayıları

	Ders Sayısı	Kredi sayısı
Teknik Seçmeli Dersler	10	30
Sosyal Seçmeli Dersler	8	20

Tablo 4: Müfredat programındaki derslerin temel alanlara göre dağılımı

Temel Alanlar	Ders	Kredi
---------------	------	-------

	Sayısı	sayısı
Fen Bilimleri	3	9
Matematik	7	23
Bilgisayar	2	8
Yabancı Dil	6	16
Sosyal Bilimler	10	20
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	36	93

Bilindiği gibi Elektrik-Elektronik Mühendisliği mikroelektronikten güç elektroniğine, elektrik tesislerinden haberleşmeye kadar çok geniş bir alanı kapsamakta, enerji ve kontrol gibi bir çok konuda da diğer disiplinlerle ortak çalışma ortamı bulunabilmektedir. Lisans ve lisansüstü eğitim programımız, bu geniş konular içerisinde öğrencilerimizin uzmanlaşmalarını hedeflemektedir. Bu nedenle lisans ve lisansüstü programımız aşağıdaki ana konularda eğitim vermektedir:

Mikroelektronik devreler ve yarıiletken teknolojisi  
Akım modlu devreler, analog işaret işleme  
Elektromanyetik dalgalar  
Optik dalgalar ve optik elektronik  
Mikrodalga teknolojisi  
Sayısal işaret ve görüntü işleme  
Haberleşme sistemleri  
Kontrol teknolojileri  
Güç elektroniği  
Endüstriyel otomasyon  
Mikrodenetleyiciler ve mikroişlemciler  
Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları  
Özel elektrik makineleri

### 3. Laboratuvar Olanakları

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde 2. yarıyılıda Temel Ölçme Laboratuvarı, 3. yarıyılıda Devre Laboratuvarı, 4. yarıyılıda Sayısal Sistemler Laboratuvarı, 5. yarıyılıda Elektronik laboratuvarı ve 6. yarıyılıda Elektromekanik Laboratuvarı dersleri yapılmaktadır. Öğrencilerimiz, ayrıca 4 hafta ön staj, 4 hafta temel staj ve 4 hafta meslek stajı olmak üzere toplam 12 hafta staj yapmak zorundadırlar.

Bölümümüzde halihazırda, Benzetim Laboratuvarı, Elektronik Laboratuvarı ve Güç Elektroniği Laboratuvarı olmak üzere, üç adet fiziki laboratuvar sınıfı mevcuttur. Ayrıca Kontrol, Haberleşme ve Ar-Ge Laboratuvarları da lisans ve lisansüstü öğrencilerimizin proje çalışmaları için kullanılmaktadır.

**Elektronik-Devre Laboratuvarı:** Elektronik-Devre Laboratuvarı Temel Ölçme, Devre, Analog Elektronik ve Sayısal Elektronik derslerinin uygulamaya dönük laboratuvarlarına ve lisans ve

yüksek lisans projeleri ile her türlü bilimsel çalışmalara hizmet vermektedir.

Sınıf yerleşim planı ve donatım aynı anda 35 öğrencinin birbirinden bağımsız deney yapmasına olanak tanımaktadır. Her öğrenciye dönem başında 0,75mx1,5m boyutlarında, iki katlı cihaz yerleşimine olanak sağlayan deney masası tahsis edilir. Her deney masasında 20 MHz çift kanallı bir adet osiloskop, akım, gerilim, direnç ölçümü yapan analog ve dijital ölçü aleti, analog mikroampermetre, gerilim kaynağı, işaret üretici bulunmaktadır. Elektronik-Devre Laboratuvarından bir görüntü Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Elektronik Laboratuvarından bir görüntü

**Benzetim Laboratuvarı:** Benzetim Laboratuvarı; PLC Laboratuvarı'nın yürütülmesinde, Mikrodenetleyiciler dersinin uygulama kısmında, Elektronik Devreler, Devre Analizi ve Kontrol Sistemleri gibi derslerin benzetim programları yardımıyla uygulamalarının yapılmasında kullanılmakta ve yüksek lisans projeleri ile her türlü bilimsel çalışmalara hizmet vermektedir. Benzetim laboratuvarı bünyesinde toplam 35 adet ağa bağlı P4 işlemcili masaüstü bilgisayar mevcuttur. Ayrıca, 25'er adet SIEMENS 222 PLC eğitim seti, analog modül, DC, Step, Servo motorlu Endüstriyel Elektronik Eğitim seti, DC motor, Step motor, optik sensör, sıcaklık sensörü bulunmaktadır.

**Güç Elektroniği Laboratuvarı:** Güç Elektroniği laboratuvarı, Elektromekanik Enerji Dönüşüm Sistemleri Laboratuvarı dersinin uygulamalarında kullanılmaktadır. Elektrik ve Elektronik eğitimi birlikte sentezlenmiş olarak öğrencilerimize aktarmayı hedefleyen bölümümüz, öğrencilerimizin seçmeli dersleri hedefleri doğrultusunda seçerek elektrik ya da elektronik alanlarında uzmanlaşabilmelerine olanak tanımaktadır.



Şekil 2: Güç Elektroniği Laboratuvarımızdan bir görüntü

#### 4. Bilimsel Çalışmalar

Bölüm bünyesinde görevli öğretim üyelerinin ve doktorasını tamamlamış öğretim elemanlarının yaptıkları bilimsel çalışmalar neticesinde, 143 adet uluslararası makale, 29 adet ulusal makale, 73 adet uluslararası bildiri ve 79 adet ulusal bildiri yayınlanmıştır. Ayrıca 6 adet TÜBİTAK projesinde, 1 adet DPT projesinde ve 17 adet üniversite destekli projede bölüm personeli yürütücü ve/veya yardımcı araştırmacı olarak görev almıştır. Bölümümüz, Üniversitemizde 20-24 Ekim 2008 tarihleri arasında gerçekleştirilen Bilim Haftası çerçevesinde Mühendislik Bilimleri alanı "En Üretken Bölüm" kategorisinde birinci seçilmiştir.

#### 5. Sonuç ve Değerlendirmeler

Bölümümüzde uzun süredir devam eden müfredat değişikliği çalışmalarına 2009-2010 öğretim yılı içerisinde ağırlık verilerek, değişiklik istekleri neticelendirilecektir. Özellikle Elektrik Mühendisliği ile Elektronik-Haberleşme Mühendisliği alanlarının 3. yıldan itibaren daha kesin hatlarla ayrılması ve öğrencinin yapacağı seçime bağlı olarak seçmeli derslerin bu alana göre şekillendirilmesi hedeflenmektedir. Erasmus programı kapsamında hem gelen hem de giden öğrenciler için daha fazla sayıda İngilizce ders açılması gerekmektedir. 2003 yılında yapılan çalışmaya paralel bir çalışma ile müfredatımızın hem dersler hem de içerikler anlamında güncellenmesi planlanmaktadır. Üniversitemizin yeni değişen lisans yönetmeliği çerçevesinde müfredatımızın uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmalar sırasında MÜDEK kriterleri ve akreditasyonuna yönelik prensipler birinci önceliğimiz olacaktır. Bu sempozyum çerçevesinde sunulan bildirilerin de çalışmalarımız sırasında bize ışık tutacağı kanaatindeyiz.