



Raylı Sistemler Lisansüstü Programları

Hasan Hüseyin Erkaya
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Raylı Sistemler Ana Bilim Dalı Başkanı
15 Haziran 2013

İçerik

- Gerekçe
- Genel durum
- Mühendislik yüksek lisans programları
- İşletme yüksek lisans programları
- Doktora Programı
- Önkoşullar

Gerekçe

- Raylı toplu taşıma sistemleri yaygınlaşıyor
- Tasarım, yapım ve işletme konusunda eğitilmiş eleman ihtiyacı artıyor
- Bazı gelişmiş ülkelerde de eleman açığı var
- Raylı sistemler test merkezi kurma çalışmalarına destek olmak

APTA- Amerikan Toplu Taşıma Birliği'ni bazı tespitleri:

- “Günümüzün toplu taşıma sistemlerini tasarlamak ve inşa etmek için gerekli beceriye sahip yeni iş gücü bulmada ciddi sorunlar var. Firmalar bu alanda yetişmiş mühendisleri Hindistan, İspanya veya Çin’de arıyorlar.”

APTA- Amerikan Toplu Taşıma Birliği'ni bazı tespitleri:

- “Amerikan yüksekokul ve üniversitelerinden yeni mezun olup da çeşitli güç sistemleri üzerinde çalışabilecek genç mühendisler bulamıyoruz.”

APTA- Amerikan Toplu Taşıma Birliği'nin bazı tespitleri:

- “Amerika Birleşik Devletleri sorunu çözmek için 1950’lerde Sputnik’te olduğu gibi hareketlenmelidir.”

Jeffrey Wharton

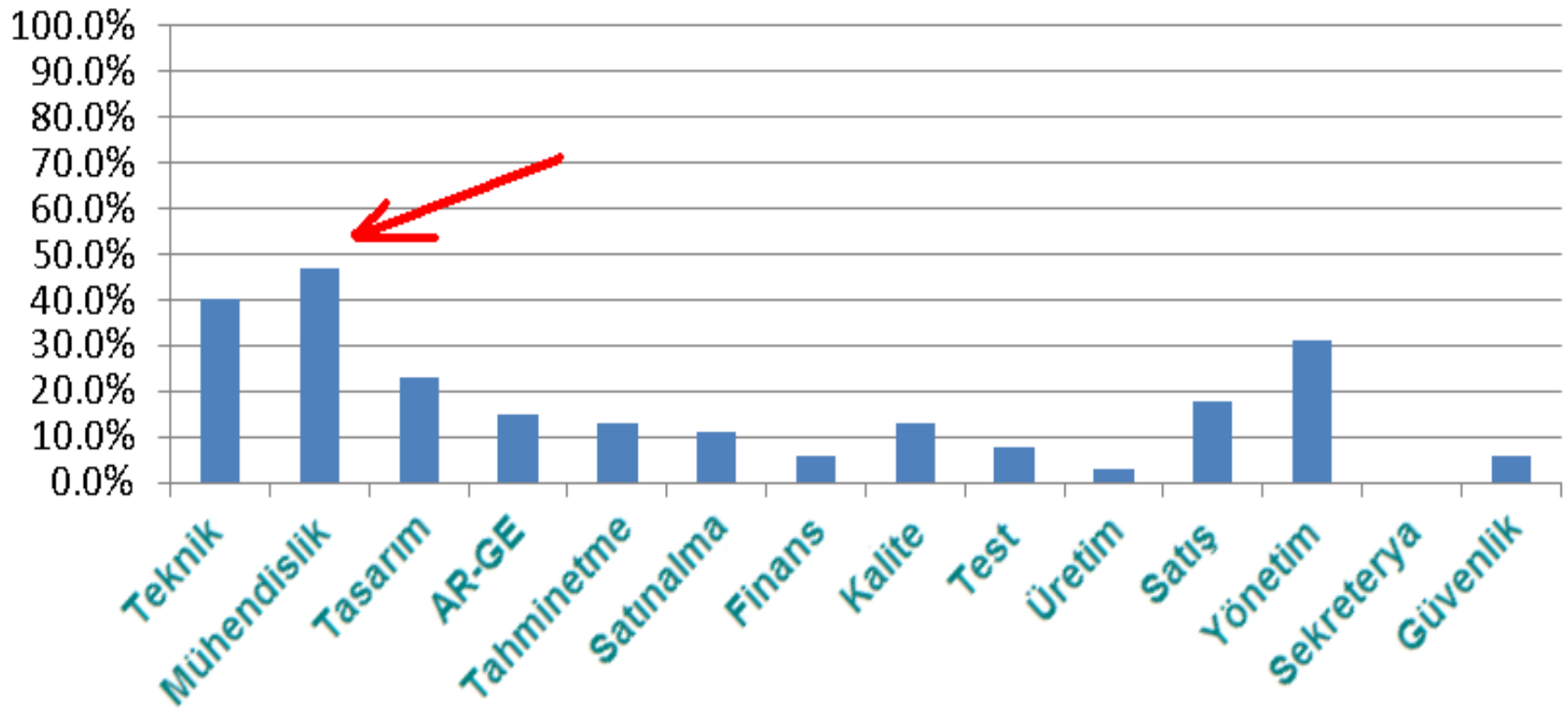
IMPulse NC LLC, President

Mount Olive, NC

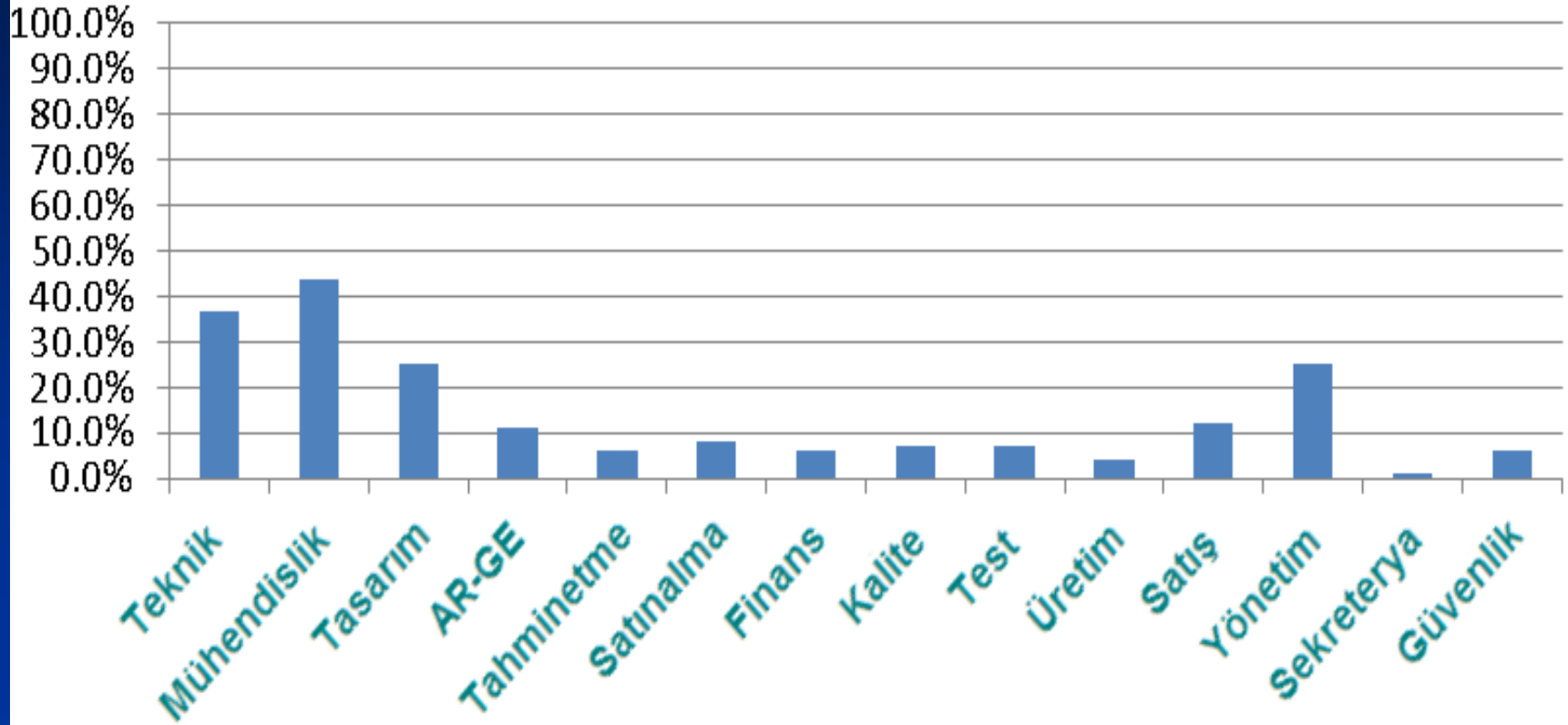
Chair – APTA Business Member

Business Development Committee & APTA EXPO Committee

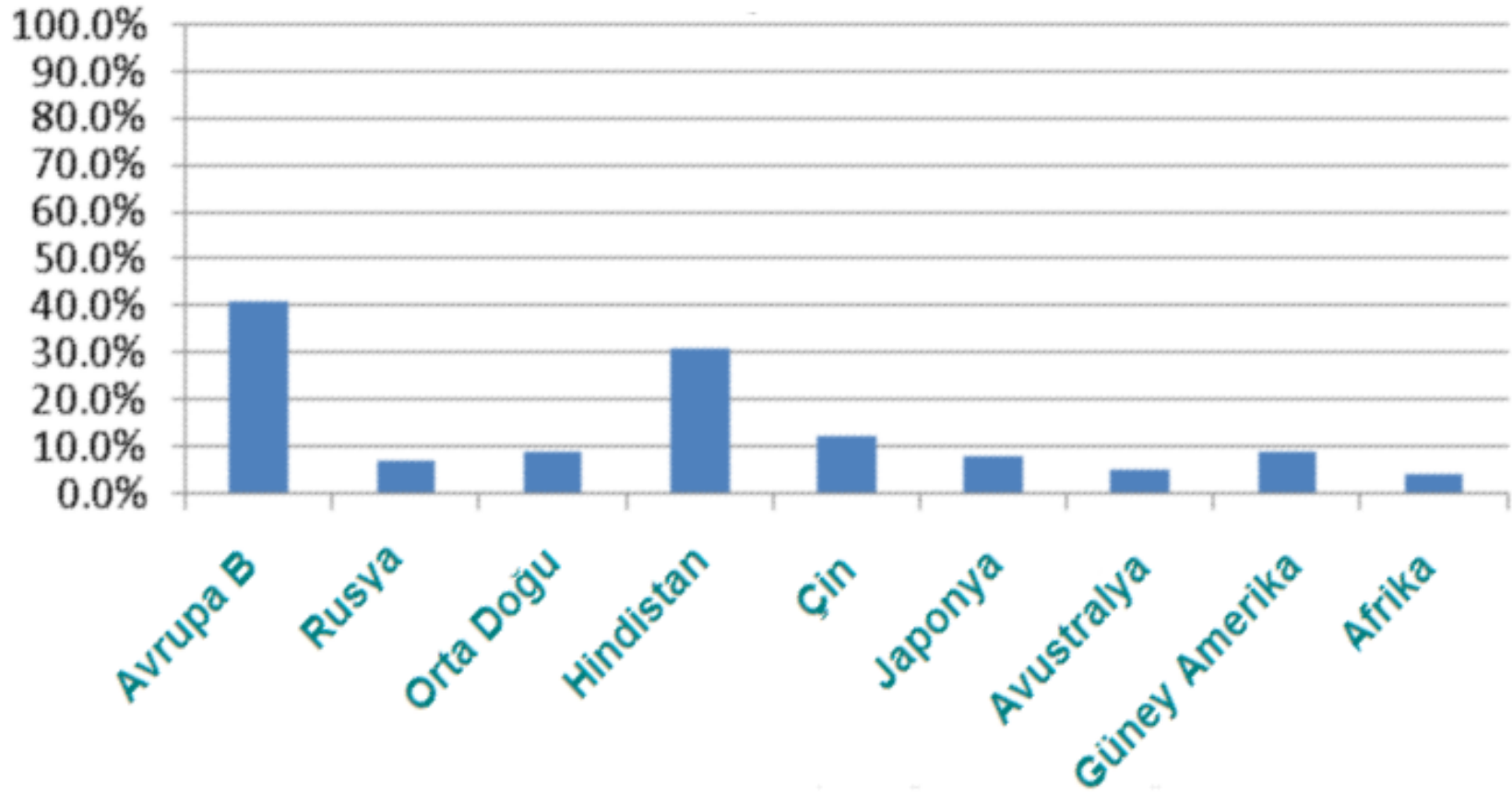
Eleman Bulunması Zor Olan Alanlar



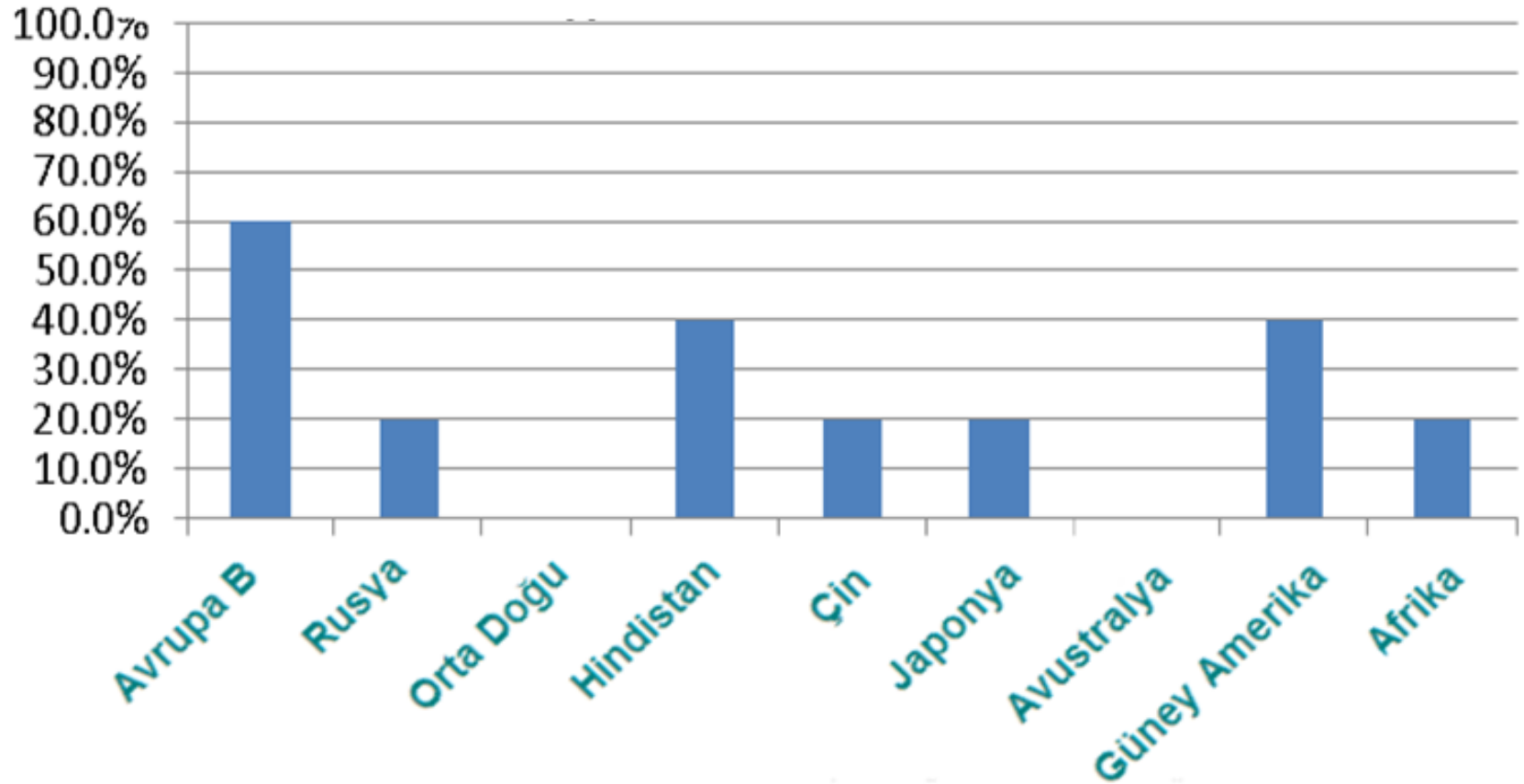
Yetersiz Sayıda Amerikalının Başvurduğu Alanlar



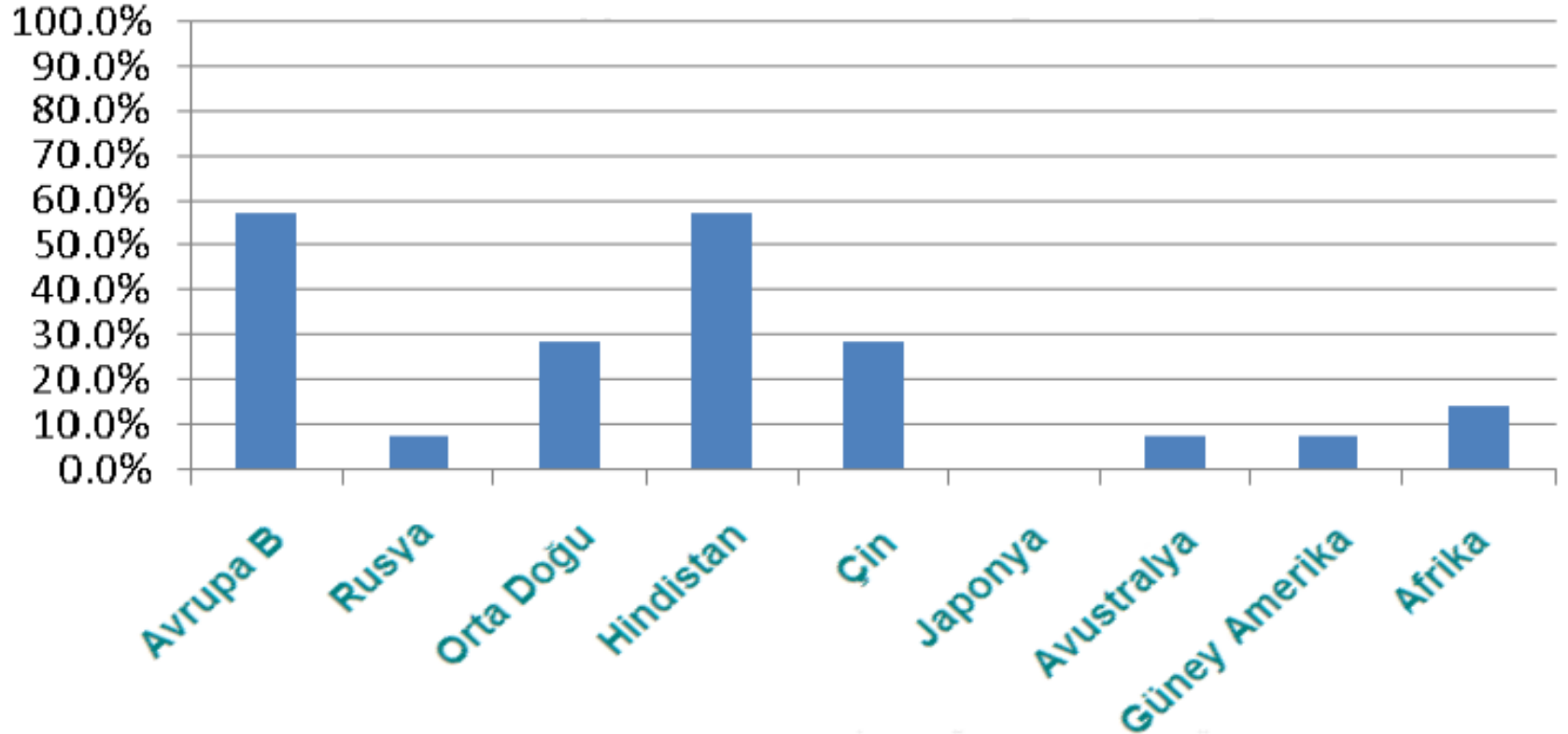
Kalifiye Başvuruların Geldiği Ülkeler



Raylı Sistemler OEM Sektöründe Kalifiye Eleman Başvurularının Geldiği Ülkeler



Raylı Sistemler Mimarlık ve Mühendislik Sektöründe Kalifiye Eleman Başvurularının Geldiği Ülkeler



Raylı Sistemler Akademik Programı Olan Başlıca Ülkeler

- Amerika Birleşik Devletleri
- Fransa
- Almanya
- İspanya
- Birleşik Krallık
- Brezilya
- Hindistan
- Çin
- Japonya
- İran
- Türkiye

Amerika Birleşik Devletleri

Raylı Sistemler Programı

İnşaat Mühendisliği programı içinde:

- Penn State Altoona
- The University of Illinois at Champaign- Urbana

Amerika Birleşik Devletleri

Diğer önemli programlar:

- **Michigan Tech University**
Lisans Sonrası Raylı Sistemler Sertifika Programı
- **University of Wisconsin–Madison**
Lisans Sonrası Demiryolu Sertifika Programı
- **University of Nevada-Las Vegas**
Yüksek Hızlı Raylı Sistem Sertifika Programı

Amerika Birleşik Devletleri

- Ulaştırma veya Raylı Sistemlerde Lisans düzeyinde program yok
- İnşaat Mühendisliği altında bazı ulaştırma dersleri var
- Çoğunlukla otoyol, trafik, planlama odaklı; transit ya da raylı sistemler konusunda fazla bir şey yok
- Toplu taşıma tasarımı, geliştirilmesi ve yönetimi kamu yönetimi ve planlama programlarında ele alınıyor.

Almanya

- Avrupa'da lisans seviyesinde ulaştırma ve raylı sistemler eğitiminde lider
- Üç yıllık lisans ve iki yıllık yüksek lisans programlarıyla raylı sistemler diploması
- Mühendislik işleri için lisans derecesi gerekli fakat yüksek lisans daha yaygın

Fransa

- Raylı ulaştırma sistemleri sektöründeki mühendisler ve yöneticiler için Profesyonel Sertifika programı
- Şehir içi ve şehirlerarası yolcu ve yük taşıma konularını kapsar
- 11 aylık bir program: Dersler + staj + tez
- Önkoşul: Yüksek Lisans veya (Lisans + 4 yıl deneyim)
- 20+ kurumun işbirliğı: Alstom, Bombardier, RATP, Siemens ve 6 üniversite

İngiltere

- University of Birmingham: Raylı Sistemler Araştırma ve Eğitim Merkezi: lider
- Ulaştırma ve Raylı Sistemler konusunda lisans programı yok
- Lisansüstü programlarda diploma ve sertifika programları var

Hindistan

- Indian Institute of Technology: 7 tane otonom üniversite grubu
- Ulaştırma mühendisliği odaklı lisans, yüksek lisans ve doktora programları var
- IIT Delhi metro raylı taşımacılık alanında teknoloji ve işletme lisans sonrası diplomaları veriyor

Çin

- Kapsamlı Raylı Sistemler ve Ulaştırma Mühendislik Programları var
- Uzun süredir Raylı Sistemler Mühendisliğinde Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora veriyor
- Raylı ulaşım, araç işletme, trafik enformasyon mühendislikleri gibi odaklanmış okullar var
- Büyük üniversitelerde toplu taşımacılık ve raylı sistemler araştırma enstitüleri var

İran

İran Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Raylı Sistemler Mühendisliği Okulu

Lisans Programı

- Raylı Taşıma Mühendisliği
- Raylı Sistemler Araç Mühendisliği
- Raylı Sistemler Yol ve Yapı Mühendisliği

İran

İran Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Raylı Sistemler Mühendisliği Okulu

Yüksek Lisans

- Elektrikli Raylı Sistemler Mühendisliği
- Raylı Sistemler Güvenlik Mühendisliği
- Kontrol, Sinyalleşme ve Haberleşme Mühendisliği
- Raylı Sistemler Yol Mühendisliği
- Raylı Taşıma Mühendisliği
- Raylı Sistemler Araç Tasarım Mühendisliği

Türkiye

- Raylı Sistemler Önlisans Programı
Anadolu Üniversitesi
- Raylı Sistemler Mühendisliği
Karabük Üniversitesi, (Makine Mühendisliği)
- Raylı Sistemler Lisansüstü Programı
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
- Ulaştırma Ana Bilim Dalları
Çeşitli Üniversiteler

Durum Özeti

- Taşıma ve Raylı Sistemler konusunda uzman mühendis ihtiyacı her yerde var
- İyi mezunları kapmak için bir yarış var
- Sağlıklı raylı taşıma sistemleri geliştirmiş ülkelerin üniversitelerinde güçlü raylı sistemler programları var
- Amerikan üniversiteleri inşaat mühendisliği altında ulaştırma programları sunuyorlar
- Diğer ülkelerdeki çoğu programlar lisans sonrası eğitim veriyor

Durum Özeti

- Uluslar arası piyasada sektör raylı sistemler mühendis ihtiyacını belirlemede önemli rol oynuyor
- Özel sektör raylı sistem araştırma merkezlerini destekliyor
- Amerikan üniversiteleri raylı sistem dersleri için dışarıdan hoca getiriyor
- Ulaştırma ve raylı sistemler eğitime ilgi artıyor.

Mühendislik Yüksek Lisans Programları

Elektrik, Makine , Malzeme ve İnşaat Mühendisliği alanları

- Elektrikli Raylı Sistemler Mühendisliği
- Raylı Sistemler Kontrol ve Sinyalizasyon Mühendisliği
- Raylı Sistemler Yol Mühendisliği
- Raylı Sistemler Araç Tasarım Mühendisliği

1. Elektrikli Raylı Sistemler Mühendisliği

- Elektrikli cer sistemleri,
- Havai enerji hatları,
- Enerji dağıtım istasyonları,
- Enerji verimliliği
- Elektrikli raylı sistemlerin ve alt sistemlerin tasarım ve geliştirilmesi konuları

1. Elektrikli Raylı Sistemler Mühendisliği

Bu programdaki dersler:

- Temel Elektrik Makineleri
- Cer Sistemleri Analiz ve Tasarımı
- AC ve DC Cer Sürücü Kontrolü
- Katener Kontak Sistemleri
- Modern Kontrol Sistemleri
- Nöro-Bulanık Kontrol
- SCADA Sistemleri
- Elektrikli cer sistemleri ve yardımcı tesislerin Bakım ve Onarımı
- RAMS (Güvenilirlik, Kullanabilirlik, Sürdürülebilirlik ve Güvenlik)

2. Raylı Sistemler Kontrol ve Sinyalizasyon Mühendisliği

- Raylı sistemlerde trafik akış denetimi
- Haberleşme sistemlerinin tasarım ve geliştirilmesi

konuları ele alınır

2. Raylı Sistemler Kontrol ve Sinyalizasyon Mühendisliği

Dersler:

- Modern Kontrol Sistemleri
- Elektronik ve Röleli Koordinasyon Sistemleri
- Raylı Sistemlerde İleri Sinyalizasyon Sistemleri
- Bilgisayar Güvenilirliği ve Güvenliği
- Raylı Sistemlerde Haberleşme
- Raylı Sistemlerde Trafik Kontrolü
- Raylı Sistemlerde Operasyon ve Kontrol
- Kontrol ve sinyalizasyon sistemlerinin Bakım ve Onarımı
- RAMS (Güvenilirlik, Kullanabilirlik, Sürdürülebilirlik ve Güvenlik)

3. Raylı Sistemler Yol Mühendisliği

- Raylı sistemlerde altyapı
- Yol yapımıyla ilgili analiz, tasarım ve bakım konuları

3. Raylı Sistemler Yol Mühendisliği

Dersler:

- İleri Altyapı Tasarımı
- İleri Hat Tasarımı
- Ray ve Teker Etkileşimi
- Hatlarda Test, İnceleme ve Hata Tespiti
- Raylı Sistemler Hat Dinamiği
- Raylı Sistemler Hat Bakım Yönetimi
- Tren ve Hat Etkileşimi
- RAMS (Güvenilirlik, Kullanabilirlik, Sürdürülebilirlik ve Güvenlik)

4. Raylı Sistemler Araç Tasarım Mühendisliği

- Raylı sistemlerde kullanılan vagon, lokomotif ve diğer araçların analiz, tasarım ve bakım konuları

4. Raylı Sistemler Araç Tasarım Mühendisliği

Dersler:

- Raylı Sistem Araçları Dinamiği
- Ray ve Teker Etkileşimi
- Tren ve Hat Etkileşimi
- Boji ve Vagon Tasarım Temelleri
- Tren Aerodinamiği
- Ergonomi ve Estetik
- Raylı Sistemlerde Testler ve Kalibrasyon
- Raylı Sistemlerde Sertifikasyon
- Depo İşletme
- Çeken ve Çekilen Araçların Bakım ve Onarımı
- RAMS (Güvenilirlik, Kullanabilirlik, Sürdürülebilirlik ve Güvenlik)

İşletme Yüksek Lisans Programları

İşletme yüksek lisans programları temelde, Endüstri Mühendisliği ve İşletme alanlarına girmektedir.

- Raylı Sistemlerle Taşıma
- Raylı Sistemlerde Güvenlik

1. Raylı Sistemlerle Taşıma

Bu daldaki iki yıllık yüksek lisans programında, raylı sistemlerin planlanması, işletilmesi ve yönetilmesi konuları ele alınır.

1. Raylı Sistemlerle Taşıma

Dersler:

- İleri Yöneylem Araştırması
- Taşıma Şebeke Analizi
- Servis Kalitesi Yönetimi
- Taşıma ekonomisi
- Raylı Sistemler İşletme Yönetimi
- Risk Analizi ve Yönetimi
- Raylı Sistemler Proje Yönetimi

2. Raylı Sistemlerde Güvenlik

- Raylı sistemlerin güvenliği,
- Yasal düzenlemeler ve ilgili konular

2. Raylı Sistemlerde Güvenlik

Dersler:

- İleri Yöneylem Araştırması
- Risk ve Güvenlik Analizi ve Yönetimi
- İnsan Faktörü
- Kaza İnceleme ve Raporlama
- Raylı Sistemler Güvenlik Standartları ve Yasal Düzenlemeler
- Raylı Sistemler Güvenlik Proje Yönetimi

Programda Açılabilcek Diğer Dersler

- İleri Mühendislik Malzemeleri
- Malzeme Özellikler ve Belirlenmesi
- Tahribatsız Testler
- Korozyon
- Seramik Malzemeler
- Aşınma

Doktora Programları

- İsmi verilen Mühendislik ve İşletme dallarında doktora programını destekleyecek kadar ders var
- Mevcut derslerden de yararlanılacak
- Önümüzdeki yıllarda açılacak

Program Önkoşulları

Lisans derecesi

- Elektrik/Elektronik,
- Makine,
- Malzeme,
- İnşaat
- Endüstri Mühendisliği Mezunları

Gerekirse 18 krediye kadar bir hazırlık programı

Elektrik Mühendisliği Temel Dersleri

- Sinyaller ve Sistemler
- Elektroniğin Temelleri
- Sayısal Sistemler
- Enerji Dönüşümü Temelleri

Makine Mühendisliği Temel Dersleri

- Termodinamik
- Mukavemet
- Akışkanlar
- Motorlar

İnşaat Mühendisliği Temel Dersleri

- Statik
- Mukavemet
- Çelik Yapılar
- Betonarme
- Zemin Mekaniği

Endüstri Mühendisliği Temel Dersleri

- Üretim Yöntemleri
- Üretim Planlaması
- Tesis Planlaması
- Maliyet Analizi
- Kalite Kontrolü

Malzeme Mühendisliği Temel Dersleri

- Genel Malzeme Bilgisi
- Malzeme Seçimi ve Tasarımı
- Elektronik Malzemeler
- Isıl İşlemler
- Malzeme Üretim Teknikleri

Özet

- Mühendislik ve İşletme ağırlıklı Yüksek Lisans programları 2012'de açıldı
- Doktora programları önümüzdeki yıllarda açılacak
- ESOGÜ öncülük yapıyor