

# İSRAİL'DE YÜKSEKÖĞRETİM

**Nihal UĞURLUBİLEK**

*Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü  
nihalu@ogu.edu.tr*

## GİRİŞ [1]

**Y**ükseköğretim ülkenin ekonomik ve sosyal gelişiminde çok önemli rol oynar. Devletin kurulmasından yaklaşık çeyrek yüzyıl önce, mühendislik ve mimarlık alanında eğitim vermek üzere Hayfa'da Technion – İsrail Teknoloji Enstitüsü açılmış (1924) ve hem İsrail topraklarındaki gençler için bir yükseköğrenim merkezi olarak hem de yurt dışındaki Musevi öğrencileri ve bilim insanlarını çekmek için Kudüs İbrani Üniversitesi kurulmuştur (1925). İsrail bağımsızlığını kazandığında (1948), iki üniversiteye kayıt sayısı toplam olarak 1.600 civarındadır. 2004-2005 yıllarında, ülkenin yükseköğrenim kurumlarına devam eden öğrenci sayısı 262 bin civarındadır. Bunların yüzde 37'si üniversiteye devam etmektedir, yüzde 44'ü kolejlere kayıtlıdır ve yüzde 19'u Açık Üniversite kurslarına katılmaktadır.

Tam akademik ve idari özgürlük verilen İsrail yüksek eğitim kurumları, akademik standartlarını karşılayan herkese açıktır. Gerekli niteliklere sahip olmayan yeni göçmenler ve öğrenciler özel bir hazırlık programına katılabilirler ve bu programı başarıyla tamamladıktan sonra bu kurumlara kabul edilmek için başvuruda bulunabilirler. Yüksek Eğitim Konseyi Yüksek Eğitim Kurumları, başkanlığını eğitim bakanının yaptığı, akademisyenlerden, toplum temsilcilerinden ve bir öğrenci temsilcisinden oluşan Yüksek Eğitim Konseyi'nin yetkisi altında faaliyet gösterirler. Konsey akreditasyon verir, akademik unvanların verilmesini yetkili



*Resim 1. Sara and Moshe Zisapel Nanoelektronik Merkezi, İsrail Teknoloji Enstitüsü*

kılar ve yüksek eğitimin ve bilimsel araştırmaların geliştirilmesi ve finansmanı konularında hükümete tavsiyelerde bulunur.

Farklı bilim dallarından dört kıdemli akademisyenden, iş ve sanayi sektörlerinden tanınmış iki kişiden oluşan Planlama ve Hibe Komitesi mali konularda hükümetle yüksek eğitim kurumları arasında aracı organ işlevi görür, her iki organa bütçe önerileri sunar ve onaylanan bütçeyi tahsis eder. Yükseköğretim bütçesinin yüzde 70'i kamu fonlarından, yüzde 20'si okul harçlarından ve geri kalanı da çeşitli özel kaynaklardan karşılanır. Komite, çeşitli kurumlar arasında iş birliğini de teşvik eder. İsraili öğrencilerin çoğu, erkekler için üç ve kadınlar için iki yıllık zorunlu askerlik hizmetinden sonra 21 yaşın üzerinde eğitimlerine

başlarlar. Öğrenciler 1960'ların başına kadar yükseköğretime esas olarak bilgi edinmek için devam ederlerken, son yıllarda daha çok kariyere yönelmişlerdir. Hâlihazırda sunulan çok çeşitli mesleki çalışmalara, çok sayıda öğrenci kayıtlıdır. 20-24 yaş grubundaki İsraililerin yarısından fazlası hâlihazırda ülkenin ortaöğretim sonrası veya yükseköğretim kurumlarından birine kayıtlıdır.

## ÜNİVERSİTELER [1]

**Technion – İsrail Teknoloji Enstitüsü (1924 yılında kurulmuştur, Hayfa):** Ülkenin mühendis, mimar ve şehir plancılarının büyük bir bölümü bu Enstitü'den mezun olmuştur. Son yıllarda tıp fakülteleri ve fen bilimleri bölümleri eklenmiştir. Technion, ülkenin endüstriyel gelişimini ileri



Resim 2. Tel-Aviv Üniversitesi

götürmek için fen bilimleri ve mühendislik dallarında temel ve uygulamalı bir araştırma merkezi olarak hizmet vermektedir. Kudüs İbrani Üniversitesi (1925 yılında kurulmuştur) sanat tarihinden zoolojiye kadar hemen hemen tüm bilim dallarını kapsayan fakülteleri içerir. İsrail Ulusal Kütüphanesi de buradadır.

Kuruluşundan bu yana, İbrani Üniversitesi bilim insanları İsrail'in ulusal gelişiminin her aşamasında aktif biçimde yer almışlardır ve Musevi çalışmaları bölümleri dünyanın en kapsamlı bölümleri arasında yer almaktadır.

#### **Weizmann Bilim Enstitüsü (1934 yılında kurulmuştur, Rehovot):**

Başlangıçta Sief Enstitüsü adıyla kurulmuş, 1949 yılında genişletilmiş ve İsrail'in ilk cumhurbaşkanı ve ünlü bir kimyacı olan Dr. Chaim Weizmann'ın adı verilmiştir. Bugün fizik, kimya, matematik ve fen bilimleri dallarında tanınan lisansüstü bir araştırma merkezidir. Araştırmacıları sanayinin gelişimini ve bilime dayalı yeni teşebbüslerin kurulmasını hızlandırmak için tasarlanan projelerde çalışmaktadırlar. Enstitü liselerde kullanılacak müfredatları hazırlayan bir fen bilimleri öğretim bölümünü de içermektedir.

**Bar-Ilan Üniversitesi (1955 yılında kurulmuştur, Ramat Gan):** Çeşitli disiplinlerde ve özellikle sosyal bilimlerde, Musevi mirasıyla ilgili zenginleştirme programlarını liberal eğitimle birleştiren benzersiz

bütünleyici bir yaklaşım içermektedir. Gelenekle çağdaş teknolojileri harmanlayan üniversite, fizik, ilaç kimyası, matematik, ekonomi, stratejik araştırmalar, gelişim psikolojisi, müzikoloji, İncil, Talmud, Musevi

hukuku ve diğer dallarda araştırma enstitülerini barındırmaktadır.

**Tel Aviv Üniversitesi (1956 yılında kurulmuştur):** Ülkenin en kalabalık nüfuslu bölgesi olan Tel Aviv yöresinde üniversite ihtiyacını karşılamak için mevcut üç kurum birleştirilerek kurulmuştur. Hem temel hem de uygulamalı araştırmaya büyük önem veren ve çok çeşitli disiplinlerde eğitim veren üniversite bugün İsrail'in en büyük üniversitesidir. Üniversite, stratejik araştırmalar, sağlık sistemleri yönetimi, teknolojik tahmin ve enerji araştırmaları üzerinde odaklanan uzmanlaşmış enstitüleri barındırmaktadır.

**Hayfa Üniversitesi (1963 yılında kurulmuştur):** Ülkenin kuzey kesiminde yüksek öğrenim merkezi olarak hizmet veren üniversite, disiplinler arası araştırma fırsatı sunmakta olup, bölümler arası merkezleri, enstitüleri ve genel mimari planı bu yaklaşımı kolaylaştıracak şekilde yapılandırılmıştır. Üniversite sosyal ve ekonomik bir varlık olarak kibbutz (kollektif çiftlik) araştırmasına yönelik bir birim ile İsrail'de Museviler ve Araplar arasındaki anlayışı ve iş birliğini ilerletmeyi amaçlayan bir merkezi de içermektedir.

**Negev Ben-Gurion Üniversitesi (1967 yılında kurulmuştur, Be'er Sheva):** İsrail'in güney kesiminde yaşayanlara hizmet vermek ve ülkenin çöl bölgesinin toplumsal ve bilimsel

gelişimini teşvik etmek için kurulmuştur. Kurak bölge araştırmalarına büyük katkılarda bulunmuştur ve bu üniversite bünyesindeki tıp fakültesi ülkede topluma yönelik tıbbın öncülüğünü yapmıştır. Kibbutz Sde Boker'deki üniversite kampüsü, İsrail'in ilk başbakanı olan David Ben-Gurion'un yaşamını ve dönemini, tarihi ve siyasi açılarından inceleyen bir araştırma merkezini de içermektedir.

**Açık Üniversite (1974 yılında kurulmuştur):** İngiliz modelini örnek alan üniversite, öncelikle kendi kendine öğrenim kitapları ve kılavuzlarına dayanan, planlanmış ödevlerle ve düzenli aralıklarla verilen derslerle desteklenen, dönem sonunda sınavların yapıldığı, esnek yöntemler kullanarak lisans derecesinin alınabildiği, geleneksel olmayan, farklı yüksek öğrenim fırsatları sunmaktadır.

#### **KOLEJLER [1]**

Bölgesel kolejlerde akademik dersler verilmektedir. Bu kolejlerden bazıları bir üniversitenin himayesinde faaliyette bulunmakta ve öğrencilerin diploma almak için evlerine yakın yerlerde eğitim görmelerini ve eğitimlerini üniversitenin esas kampüsünde tamamlamalarını mümkün kılmaktadır. Uzmanlaşmış bazı enstitüler sanat, müzik, dans, moda, hemşirelik, rehabilitasyon terapileri, öğretim ve spor dallarında eğitim vermektedir. Diploma veren bazı özel kolejler iş idaresi, hukuk, bilgisayar, ekonomi ve ilgili konular gibi çok talep edilen dallarda eğitim vermektedir. Bazılarında teknoloji ve tarımdan pazarlama ve otelcilığe kadar değişen çeşitli konularda sertifika veya mesleki diploma verilen ek dallar da mevcuttur.

#### **YETİŞKİN EĞİTİMİ [1]**

Eğitim Bakanlığı ile kamu kurumlarının ve özel kurumların sponsor olduğu çeşitli kurslar, İbranice öğreniminden ve temel eğitim

becerilerinin geliştirilmesinden ailenin esenliğinin geliştirilmesine ve genel bilginin genişletilmesine kadar değişen çeşitli bireysel ihtiyaçlara yanıt vermektedir. Çalışma Bakanlığı, büyük şehirlerde ve ayrıca çok sayıda kasabada, birçok alanda mesleki eğitim ve yetişkinler için yeniden eğitim vermektedir. Özel olarak geliştirilmiş "ulpan" yöntemi kullanılarak, çeşitli düzeylerde İbrani dili eğitimi göçmenlerin ve diğer nüfus gruplarının İsrail yaşamıyla bütünleşmelerine yardımcı olmaktadır. Yetişkinler arasında eğitsel ve kültürel farklılıkları azaltmak için tasarlanmış olan telafi edici eğitim, yetişkin öğrencilerin dünyasına uygun biçimde hazırlanmıştır. Çalışma Bakanlığı ile sanayi teşebbüsleri tarafından müştereken işletilen merkezlerde ve ayrıca teknoloji ve mesleki eğitim kurumlarında gündüz ve akşam sınıflarında mesleki eğitim verilmektedir. Tüm ülkede 'popüler üniversitelerde' akademik konularda ve sanat dallarında yüzlerce yetişkin eğitimi kursları ve atölye çalışmaları düzenlenmektedir. Göçmenlere yönelik özel radyo yayınları "yayın yoluyla üniversite" programını içermektedir.

## ÜNİVERSİTELERDE AR-GE [1]

Diğer birçok küçük ülke gibi İsrail de rekabetçi konumunu geliştirmeyi hedefleyen bilimsel ve teknolojik politikaları kesin biçimde tanımlamıştır. Bilimde, geniş bir bilimsel alan yelpazesinde belli bir kalite düzeyini

korurken, seçkin bilim insanlarının etrafında mükemmellik merkezlerinin kurulmasını teşvik etmektedir. Teknolojide ise İsrail, sınırlı sayıda alan üzerinde yoğunlaşarak yüksek performans göstermeye çabalamaktadır.

Bilimsel ve teknolojik araştırmayla uğraşan İsraililerin yüzdesi ve Gayri Safi Yurtiçi Hâsılasına oranla araştırma ve geliştirme harcamaları tutarı, dünyada en yüksek oranlar arasındadır.

Dünyadaki üniversitelerde olduğu gibi İsrail üniversitelerinde de araştırmacıların başlıca hedefi bilimsel bilgiyi geliştirmektir. İsraililer tarafından yayınlanan ve tüm bilimsel alanları kapsayan kitaplar ve dergilerdeki makaleler, üniversite sektörünün üretiminin birincil ifadesidir. İsrail dünyadaki bilimsel yayınların çok büyük bir yüzdesini yayınlamaktadır ve kimya ve bilgisayar bilimleri gibi birçok alanda dünya bilim topluluğu üzerinde büyük bir etkisi vardır. İsrail'de iş gücünün büyüklüğüne göreli olarak doğa bilimleri, mühendislik, tarım ve tıp alanlarında diğer ülkelerden çok daha fazla sayıda yayını olan yazar vardır ve ülke yayınlarının çok büyük bir kısmı İsraili ve diğer ülkelerin bilim insanları tarafından ortak yazılmıştır. İsrail bilimini uluslararası bilim topluluğuyla bütünleştirmek için doktora sonrası araştırma pozisyonları, yurt dışında eğitim amaçlı ücretli izin ve yurt dışında bilimsel konferanslara katılım teşvik edilmekte olup, Weizmann Bilim Enstitüsü'nün izniyle bilim ve teknoloji

yurt dışındaki eş örgütlerle, kurum, üniversite ve devlet düzeyinde çeşitli değişim programları ve ortak projeler yürütülmektedir.

İsrail ayrıca uluslararası bilimsel konferanslar için önemli bir merkezdir ve her yıl bu tür birçok toplantıya ev sahipliği yapmaktadır.

Üniversiteler bilimsel araştırma faaliyetleriyle birlikte İsrail'in teknolojik gelişiminde önemli ve yenilikçi bir rol oynarlar. Weizmann Bilim Enstitüsü, araştırmalarının (1958) ticari kullanımı için bir örgüt kurarak, bu konuda dünyada ilk olmuştur. Bugün tüm İsrail üniversitelerinde benzer örgütler mevcuttur. Büyük bir ticari başarıyla, üniversite kampüsleri yakınında bilime-dayalı sanayi parklarının kurulmasına öncülük edilmiştir. Üniversiteler, araştırmalarına dayalı özgün ürünlerin ticarileştirilmesi için genellikle yerel ve yabancı şirketlerle yan sanayi firmaları da kurmuşlardır.

Disiplinler arası araştırma ve deneme enstitüleri, ülke sanayisi için son derece önemli, değişik bilimsel ve teknolojik dallarda üniversiteler bünyesinde faaliyet göstermekte, uygulamalı AR-GE için ulusal odak noktaları olarak inşaat, ulaşım ve eğitim alanlarında hizmet vermektedirler. Bunun yanı sıra çok sayıda fakülte teknik, idari, mali ve yönetsel konuda sanayiye danışman sıfatıyla hizmet vermektedir.

## TECHNION – İSRAİL TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ EĞİTİM PROGRAMI [2]

Bölümün amacı İsrail'de araştırma geliştirme merkezleri ve hızla gelişen ileri teknoloji endüstrisinin değişen ihtiyaçları için mezunlar hazırlamaktır. Günümüz teknolojik gelişmelerinin en önemli eğilimi elektronik, biyolojik ve optik sistemlerle konvansiyonel mekanik sistemlerin harmanlanmasıdır. Bu maksatla klasik mekanik, enerji ve kontrol konularına ek olarak revize edilen ders programı disiplinler arası doğa ve mekatronik, optik mühendisliği ve mikro ve nano elektromekanik sistemler (MEMS /NEMS) derslerini içermektedir. Disiplinler arası altyapı sayesinde makina mühendisliği mezunları endüstride sistem mühendisi ve proje yöneticisi olarak önemli pozisyonlarda yer edinebilmektedir.



Resim 3. Weizmann Bilim Enstitüsü



21. yüzyılda teknolojinin karmaşık sorunlarını irdelemek ve en iyi sistemlere önyak olmak açısından mezunların yeterli gelebilmesi için gelişen yüksek teknoloji endüstrisiyle sürekli artan bir birliktelik içerisinde yer almaktadır.

#### Lisans Programı

Öğrenciler aşağıdaki 157.5 krediyi doldurmalıdır:

Temel dersler	109.0 kredi
Uzmanlık dersleri	26.0 kredi
Seçmeli dersler	12.5 kredi
Serbest seçmeli dersler	10.0 kredi

#### Lisans –Ana Bilim Dalları Çalışma Alanları

5. dönemden itibaren öğrenciler seçtikleri uzmanlık dalına göre seçmeli dersleri alırlar. Her öğrencinin bir adet yıllık final projesiyle sonuçlanan toplam 26 kredi uzmanlık dalı seçmesi zorunludur. Ek olarak seçilen toplam 12 kredi, tavsiye edilen yan dal yönlendirmeleriyle ve diğer lisans ana bilim dallarındaki derslerin bir listesinden seçilir.

#### Uzmanlık/Lisans-Ana Bilim Dallarını Listesi:

- Dizayn Üretimi ve CAD-CAM Lab.
- Enerji Sistemleri Lab.
- Malzeme Mekaniği ve Mikrosistemler (MEMS)
- Revadim – Robot Teknolojisi/Kontrol/Mekatronik

#### Yan Dalların Listesi:

- Güvenirlilik, Kalite ve İşletme
- Biyomekanik
- Nükleer Mühendislik
- Okyanus Mühendisliği ve Gemi Yapı Mühendisliği
- Yüzey Mühendisliği
- Sayısal Mekanik
- Dinamik Sistemler
- Nanomekanik
- Bilgisayarlar

#### **Eğitim Laboratuvarları**

- CAD
- Kontrol Lab.
- Danciger Laboratuvarları
- İmalat
- Malzeme Mekaniği Lab.
- Mekatronik Lab.
- Robot teknolojisi Lab.
- Triboloji

#### **Üstün Başarı Programları**

##### Brakim – İleri Düzey dizayn :

İsrail Askeri İstihbarat Biriminde (IDF) geleceğin AR-GE (R&D) liderlerini yetiştirmeyi amaçlayan makina mühendisliğinde bir üstün başarı programıdır. Bu programa katılan öğrenciler hem lisans hem de yüksek

**Tablo 1.** Zorunlu Dersler ve Tavsiye Edilen Dönem Çizelgesi

Dönem	Dersler
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Makine Mühendisliğine Yaratıcı Bakış</li> <li>▪ Diferansiyel ve İntegral Hesabı 1</li> <li>▪ Cebir</li> <li>▪ Genel Kimya + Lab.</li> <li>▪ Bilgisayar Bilimlerine Giriş</li> <li>▪ Teknik İngilizce</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mühendislik Çizimine Giriş</li> <li>▪ Katı Mekaniği 1</li> <li>▪ Diferansiyel ve İntegral Hesabı 2</li> <li>▪ Fizik 1</li> <li>▪ Adi Diferansiyel Denklemler</li> <li>▪ Malzeme Mühendisliğine Giriş</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Katı Mekaniği 2</li> <li>▪ İmalat Prosesleri</li> <li>▪ Nümerik Analiz/M</li> <li>▪ Termodinamik 1</li> <li>▪ Kısmi Diferansiyel Denklemler/H</li> <li>▪ Fizik 2</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinamik</li> <li>▪ Akışkanlar Mekaniği 1</li> <li>▪ Makine Mühendisliği Dizaynı 1</li> <li>▪ Lineer Sistemler</li> <li>▪ Bilgisayar Destekli Mühendislik Çizimleri</li> <li>▪ Fizik 3</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isı Transferi</li> <li>▪ Kontrole Giriş</li> <li>▪ Mekatroniğe Giriş</li> <li>▪ İmalat Tasarımı Dizaynı</li> <li>▪ Olasılık ve İstatistiğe Giriş</li> <li>▪ Fizik Lab. 1</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mühendislik Ekonomisi</li> <li>▪ Elektrik Tahrik Tertibatları</li> <li>▪ Deneysel Metotlara Giriş</li> <li>▪ Fizik Lab. 2</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deneysel Metotlar (Danciger Laboratuvarları)</li> <li>▪ Uzmanlık Branşında Final Projesi 1</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzmanlık Branşında Final Projesi 2</li> </ul>

lisans dereceleri için dört yıllık çalışmaları süresince tüm ders zorunluluklarını tamamlarlar. Buna ek olarak 6. dönemlerinde öğrenciler tam hizmete geçmeden önce bir fakülte öğretim üyesinin gözetiminde araştırma çalışmasına başlarlar.

## Reamim – Araştırma ve Geliştirme (Hebrew Tanımı):

Araştırmadaki şeref öğrencilerinin entegrasyonunu hızlandırmayı amaç edinen makina mühendisliğinde bir üstün başarı programıdır. Bu program üçüncü döneminde bitiren olan yüksek yetenekli öğrenciler için düzenlenmiştir. Bu programa katılan öğrenciler beş yıl içinde hem lisans hem de yüksek lisans dereceleri için çalışmalarını tamamlayabilirler veya alternatif olarak doktora derecesi için çalışmalarına doğrudan devam ederler. Bu programdaki öğrenciler maddi destek ve bir fakülte öğretim üyesinden bireysel danışmanlık alırlar.

## **Seçmeli Dersler**

Fakülte tarafından verilen seçmeli derslerin listesi:

- Makine Mühendisliği Dizaynı
- Malzeme İmalatı
- Nümerik Analiz
- Termodinamik 1
- Bilgisayar destekli çizim - SolidWorks 1
- İleri Teknoloji Projesi 1
- CAD/CAM Projesi
- CAD/CAM (ProE)' de ileri düzey Lab.
- CAD/CAM (Solid Works)'de ileri düzey Lab.
- İmalat Sistem Laboratuvarı
- İnteraktif Grafik Tekniği
- Makine Sistemlerinin Güvenirliğine Giriş
- Bilgisayarlı Makine Görüntü Teknolojisi
- Mühendislik Analizlerinde Sonlu Elemanlar Metodu
- Makine Mühendisliğine Yaratıcı Giriş
- Malzeme Kırılması

- Mikrosistem Mekaniği
- Enerji Teknolojileri
- Optik Sistemler - 1
- Kontrol Teorisi
- Mikroişlemciler – Temel Ürün Dizaynı
- Opto-Mekanik Dizayn
- Lazer Dizayn
- Lineer Kontrol Sistemleri
- Optik Sistemler - 2
- Bilgisayar Destekli
- Dönen Makineler Dinamiği
- Bilgisayar Destekli Geometri 2
- -Yeni- Küresel İmalat

## **Final Projeleri**

- CAD-CAM
- Kontrol
- Dizayn
- İmalat
- Mekatronik
- Malzeme Mekaniği ve MEMS
- ROBOCUP projesi
- Robot Teknolojisi

## **Yüksek Lisans/ Doktora Programları**

Makina Mühendisliği Fakültesi, master ve doktora dereceleri için programlar sunmaktadır. Master derecesi için programlar şunlardır:

- Makina Mühendisliğinde Bilim
- Teknolojide Bilim
- Bilim
- Makina Mühendisliğinde Mühendislik
- Mühendislik

Akredite olmuş bir üniversitedeki Mühendislik veya Mühendislik olmayan bölümlerden (Matematik, Fizik, Bilgisayar Bilimleri gibi) 4 yıllık lisans derecesine sahip olan adaylar kabul edilmektedir.

## Araştırma ve Çalışma Alanları:

- Akışkanlar Mekaniği
- Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği
- Isı Transferi
- Aerosol Dinamiği
- Triboloji

- Çok Fazlı Akış
- Güç ve Isı
- Biyomekanik
- Kontrol Mühendisliği
- Malzeme İmalatı
- Takım Tezgahları
- Ölçme Bilimi
- Robot Teknolojisi
- Mekatronik
- CAD/CAM
- Proses Planlama
- Gürültü, Titreşim ve Sinyal İşleme
- Metaller ve Korozyon
- Malzeme Yorulması Mekaniği
- Metal Şekillendirme İşlemleri
- Kırılma Mekaniği
- Mühendislik Dizaynı
- Elmas Parlatma ve Yüzey İşlemleri
- Sonlu Elemanlar Metodu
- Biyomühendislik
- Uygulamalı Plastisite
- Opto-mekanik

## **Yüksek Lisans (Tezli/Tezsiz) Programları**

Yüksek Lisans çalışmaları beş ana dalda yapılmaktadır:

- Enerji
- Dinamik Sistemler (Kontrol, Mekatronik, Dinamik)
- Akışkanlar Mekaniği
- Katı Mekaniği
- İmalat ve Dizayn (Robotik Teknolojisi içeren)

Bazıları zorunlu olan bir dizi ders sunulmaktadır. Diğer alanlardan ya da akademik birimlerden ek dersler seçilebilir. Master derecesini almak için öğrenciler bir araştırma tezi, kapsamlı bir mühendislik projesi veya bir sonuç makalesi teslim etmek ve savunmak zorundadır. Araştırma ve mühendislik projesi alanları için en az 20 kredi zorunludur. Sonuç makalesi alanı için yaklaşık 13 master dersi zorunludur. Tezsiz çalışma (ME) alanı için yaklaşık 14 master dersi (yaklaşık 35 kredi) ve bir proje (5 kredi) zorunludur.

## Doktora Programı

Adaylar yüksek bir not ortalamasıyla yüksek lisans tez derecesine sahip olmalıdır. Her adayın akademik başarıları da onun çalışma derslerini belirleyen bir kabul komitesi tarafından değerlendirilir. Doktora öğrencisi sekiz kredilik derslerini tamamlamak, bir tez teslim etmek ve bir final sınavı içinde savunma yapmak zorundadır.

## TEL AVIV ÜNİVERSİTESİ MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ EĞİTİM PROGRAMI [3]

### Makina Mühendisliği Lisans Dersleri

#### ► Enerji ve Çevre Mühendisliği

##### Temel Dersler (A)

- Termodinamik 2
- Çevre Mühendisliğinde Ayırma Prosesleri

- Çevredeki Atık Transferi
- Isı ve Kütle Transferi Prosesleri

##### Temel Dersler (B) (en az iki)

- Elektronik Cihazların Isıl Dizaynı
- Güç Üretim Tesisleri ve Enerji Kullanımı
- Isıtma ve Havalandırma
- Hava Kirliliği

##### Seçmeli Dersler

- Proses Dinamiği ve Kontrolü
- Deniz Bilim Mühendisliği
- Akış ve Isı Transferi Sayısal Simülasyon Lab.
- Elektronik Cihazlarının Isıl Dizaynında Deneysel ve Nümerik Simülasyon Lab.
- Şehir Merkezi ve Endüstriyel Atık Sular 2
- Zararlı Malzemelerin Arıtmasında Risk Değerlendirme
- Radyasyon Güvenliği ve Risk Değerlendirme
- Katı Atık Yönetimi

#### ► Yapılar ve Hesaplamalı Mekanik

##### Temel Dersler (A)

- Titreşim Teorisi
- Elastisite Teorisine Giriş
- Yapı Mekanik
- Sonlu Elemanlara Giriş

##### Temel Dersler (B) (en az 2)

- Makine Teorisi
- Makine Dizaynı 2
- Yapısal Dizayn
- İnteraktif Bilgisayar Grafiği
- Bilgisayar Destekli Dizayn

##### Seçmeli Dersler

- Uçak Yapı Dizaynı
- Malzeme Mühendisliği
- Sistem Dinamiği ve Kontrol
- İnce Cidarlı Yapılar
- Elektronik Cihazların Isıl Dizaynında Deneysel & Nümerik Lab.
- Bilgisayar destekli Dizayn
- Mühendislik Dizaynı: Temeli ve Metotları

Tablo 2. Tel Aviv Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Lisans Programı

Dönem	Dersler
1	Mühendislik Çizimleri Mühendislik için Temel Kimya Programlama Lineer Cebir Diferansiyel Integral Metotları Genel Kurs
2	Fizik Laboratuvarı (A) Diferansiyel ve İntegral hesabı Adi Diferansiyel Denklemler Atom Mekaniği Statik Katı Cisimler Malzeme Bilim ve Mühendisliğine Giriş
3	Fizik (2) Olasılık ve İstatistiğe Giriş Karmaşık Fonksiyonlar Katı Cisimler Dinamiği Katı Mekaniği (1) Termodinamik (1)
4	Nümerik Analiz Harmonik Analiz Kısmi Diferansiyel Denklemler Elektrik Devrelerine Giriş Akışkanlar Mekaniği (1) Katı Mekaniği (2) Makine Dizaynı (1)
5	Temel Elektronik Enerji Dönüşümü ve Elektrikli Tahrik İmalat Prosesleri – Lab. Isı Transferi Mühendislik Ekonomisine Giriş ve Muhasebe
6	Mühendislik Deneyleri ve Ölçümü-Lab. İmalat Prosesleri (1)
7-8	Katı Mekaniği Lab. Malzeme Bilimi ve Mühendisliğine Giriş – Lab. Akışkan ve Isı Transferi Laboratuvarı Dizayn Projesi (1) Dizayn Projesi (2) Katı Mekaniği Lab. Malzeme Bilimi ve Mühendisliğine Giriş – Lab. Akışkan ve Isı Transferi Laboratuvarı Dizayn Projesi (1) Dizayn Projesi (2)

## ► Akış Sistemleri ve Isıl Tasarım

### Temel Dersler (A)

- Akışkanlar Dinamiği (2)
- Mühendislik Hidroliği
- Elektronik Cihazların Isıl Dizaynı
- Elektronik Cihazların Isıl Dizaynında Deneysel & Nümerik Lab.

### Temel Dersler (B) (listeden en az 2)

- Aerodinamiğe giriş
- Gaz Dinamiği
- Okyanus Bilim Mühendisliği
- Akış ve Isı Transferi Sayısal Simülasyon Lab.

### Seçmeli Dersler

- Sistem Dinamiği ve Kontrol
- Isı ve Kütle Transferi Prosesleri
- Isıtma ve Havalandırma

## ► Mekanik Tasarım ve Bilgisayar Destekli Tasarım

### Temel Dersler (A)

- Mekanik Teorisi
- Makine Dizaynı 2
- Mühendislik Malzemesi Lab.
- İnteraktif Bilgisayar Çizimi

### Temel Dersler (B) (en az 2)

- Titreşim Teorisi
- Yapı Mekaniği
- Sonlu Elemanlara Giriş
- Robot Teknolojisine Giriş
- Dizayn ve Kontrol Sistemlerinde Yapay Zeka ile Hesaplama
- Bilgisayar Destekli Dizayn
- Yapay Zekanın Mühendislik Uygulamaları
- Mekanikte Dizayn ve Analiz için Ayrık Metotlar

### Seçmeli Dersler

- İmalat Prosesleri 2
- Elastisite Teorisine Giriş
- Mekatronik- Makine Mühendisliğinde Mikroışlemciler
- Malzemelerin Mekanik Davranışı
- Sistem Dinamiği ve Kontrolü

- Veri Yapıları

## ► İkinci Uzmanlık Alanları

### Havacılık ve Uzay

#### Temel Dersler

- Yapısal Dizayn
- Uçak Yapı Dizaynı
- Uçuş ve Uzay Mekaniği
- Aerodinamiğe Giriş

#### Seçmeli Dersler

- Titreşim Teorisi
- Yapı Teorisi
- Sonlu Elemanlara Giriş
- Sistem Dinamiği ve Kontrolü
- İnce Cidarlı Yapılar
- Akışkanlar Mekaniği (2)
- Gaz Dinamiği
- Akış ve Isı Transferi Sayısal Simülasyon Lab.

### Disiplinler Arası Mühendislik

#### Temel Dersler

- Sinyal Prosesine Giriş
- Mühendislik için Anatomi ve Fizyoloji
- Optimizasyon ve Meta-Weuristik

#### Seçmeli Dersler

- Düzensiz Sinyaller ve Gürültü
- Dijital Sinyal Prosesine giriş
- Sonlu Elemanlara Giriş
- Sistem Dinamiği ve Kontrol
- Akış ve Isı Transferi Sayısal Simülasyon Lab.
- Mühendislik Dizaynı: Temeli ve Metotlar
- Tıbbi Görüntü İşleme
- Biyomekaniğe Giriş
- Biyomalzemelere Giriş
- Veri Yapıları
- Dizayn Metotları ve Mühendislik için Yaratıcı Düşünme
- Proje Yönetimi

### Kontrol, Robotik, Mekatronik, Robotik ve Mekatronik

#### Temel Dersler

- Makina Mühendisliğinde Mekatronik- Mikroışlemciler

- Robotiğe Giriş
- Proses Dinamiği ve Kontrolü
- Optimizasyon ve Meta-Weuristik

#### Seçmeli Dersler

- Dijital Görüntü İşleme -İlkeler
- Dijital Kontrol Giriş
- Uygulamalı Geri Besleme Sistemleri
- Titreşim Teorisi
- Makine Teorisi
- İleri Düzey Proses Kontrolü
- Otonom Robotların Kontrolü
- Robotların Mekatronik Kontrolü
- Dizayn ve Kontrol Sistemlerinde Yapay Zeka ile Hesaplama
- Uçak ve Uzay Teknolojisi
- Bilgisayar Destekli Çizim
- Bilgisayar Destekli Dizayn
- Yapay Zekanın Mühendislik Uygulamaları
- Mühendislik Dizaynı: Temeli ve Metotları
- Veri Yapıları

### Malzeme

#### Temel Dersler

- Malzemelerin Mekanik Davranışı
- Mühendislik Malzemeleri Lab.
- Polimerler ve Seramikler
- Fizik 3

#### Seçmeli Dersler

- Yarı İletken Fiziğine Giriş
- Mühendislik için Anatomi ve Fizyoloji
- Biyomalzemelere Giriş
- Elastisite Teorisine Giriş

### KAYNAKÇA

1. <http://www.mfa.gov.il/>
2. <http://meeng.technion.ac.il/index.php?file=undergraduate.htm#ugprogram>
3. [http://www.eng.tau.ac.il/index.php?option=com\\_content&view=article&id=201&Itemid=411&language=en-GB](http://www.eng.tau.ac.il/index.php?option=com_content&view=article&id=201&Itemid=411&language=en-GB)