

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI BİLGİLERİ

Amaç:

- Bölümümüzde ileri eğitim ve öğretim imkanları yaratmak,
- Ülke sanayisinin araştırma-geliştirme personel ihtiyacına yönelik nitelikli mühendis yetiştirmek,
- Öğretim üyelerimizin araştırmalarında ihtiyaç duydukları kapasite ve kabiliyetlere sahip öğrencilere yer vermek.

Hedef:

- Üniversitemizin bu alandaki araştırma ve geliştirme kabiliyetlerinin geliştirilmesi,
- Sanayimizden gelen talep ve ihtiyaçlar doğrultusunda tasarlanmış olan yapısı ile programın üniversite-sanayi işbirliğine hizmet etmesi,
- Doktora programının gerektirdiği niteliklere sahip, bilimsel araştırmalarda yer alabilecek mezunlar vermek.

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI

Kuramsal, Olgusal Bilgiler

- Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.
- Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.

Bilişsel, Uygulamalı Beceriler

- Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.
- Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.
- Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.

Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği

- Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.

Öğrenme Yetkinliği

- Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.

İletişim ve Sosyal Yetkinlik

- Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.
- Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.
- Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.
- Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.

Alana Özgü Yetkinlik

- Lisansüstü eğitime sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.

Eğitim Öğretim Metotları

Makine Mühendisliği Bölümü'nde kullanılan eğitim-öğretim metotları aşağıdaki listede verilmiştir*:

(*) Dersin özelliklerine göre burada belirtilen yöntemlerin biri veya birkaçı uygulanabilir.

Eğitim - Öğretim Yöntemleri*	Başlıca öğrenme faaliyetleri	Kullanılan Araçlar
Ders	Dinleme ve anlamlandırma, eleştirel düşünme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz
Problem çözme	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz
Ödev	Araştırma - yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	İnternet veri tabanları, kütüphane veri tabanları, e-posta
Proje çalışması	Gözlem/durumları işleme, Bilişim, yönetsel beceriler, takım çalışması, araştırma - yaşam boyu öğrenme, okuma	Standart derslik teknolojileri, özel donanım
Laboratuvar	Gözlem/durumları işleme, Bilişim, yönetsel beceriler, takım çalışması	Özel donanım, internet veri tabanları, kütüphane veri tabanları
Sınıf içi uygulama	Dinleme ve anlamlandırma, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz
Grup çalışması	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz
Staj	Gözlem/durumları işleme, Araştırma - yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma	
Seminer	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz, özel donanım
Konuk konuşmacı	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme	Standart derslik teknolojileri, çoklu ortam araçları, projektör, bilgisayar, tepegöz, özel donanım
Gösterim	Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme	Gözleme imkan verecek gerçek ya da sanal ortam
Vaka çalışması	Araştırma - yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme	

Ders	<i>PÇ1</i>	<i>PÇ2</i>	<i>PÇ3</i>	<i>PÇ4</i>	<i>PÇ5</i>	<i>PÇ6</i>	<i>PÇ7</i>	<i>PÇ8</i>	<i>PÇ9</i>	<i>PÇ10</i>	<i>PÇ11</i>	<i>PÇ12</i>
Mühendislik Analizi – I		•	•	•								
İleri Termodinamik		•					•					
İleri Isı Transferi	•			•								•
Biyotermodinamik		•	•			•	•	•				
İleri Akışkan Dinamiği	•			•								•
İleri Katı Mekaniği	•	•		•								
Elastisite Teorisi	•	•										
Kırılma Mekaniği	•		•	•								
Turbomakinelerin Mekanik Tasarımı		•	•	•								
İleri Kontrol Teorisi		•	•	•								
Sonlu Elemanlar Teorisi	•	•			•		•					
Sayısal Akışkanlar Dinamiği		•					•	•				
Lisansüstü Seminer		•						•	•		•	
Yüksek Lisans Tezi	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•

Alınacak Derece:

Bu bölüm, yüksek öğretimde Makine Mühendisliği alanında 120 AKTS kredilik ikinci aşama derece sistemine tabidir.

Program başarılı bir şekilde tamamlanıp, program yeterlilikleri sağlandığında Makine Mühendisliği alanında Yüksek Lisans derecesine sahip olunur.

Kabul Koşulları:

Yüksek lisans programına başvurabilmek için adayların lisans derecesine sahip olmaları ya da başvuru döneminin sonuna kadar lisans derecelerini almaları gerekmektedir.

Aşağıdaki başvuru koşullarını sağlayan adaylar programa başlayabilecektir.

- Lisans genel not ortalaması en az 2.50/4.00 olmalıdır.
- ALES skoru en az 60 ya da GRE (Quantitative Reasoning) skoru en az 148 olmalıdır.
- KPDS skoru en az 80 ya da TOEFL skoru en az 213 (CBT)/550 (PBT) veya IELTS skoru en az 6.5 olmalıdır. Dil seviyesini belgeleyemeyen adayların Yeditepe Üniversitesi'nin İngilizce tespit sınavında başarılı olmaları gerekmektedir.
- Adayların, başvurdukları programın mülakatında başarılı olmaları gerekmektedir.

Mezuniyet Koşulları:

- Her bir dersten en az CC notu almak ve genel not ortalaması en az 3,00 olmak koşuluyla, zorunlu ve seçmeli ders gruplarından alınacak toplam 21 krediden az olmamak üzere en az 7 dersi tamamlamak.
- Kredisiz bir seminer dersini alıp başarılı olmak.
- Tez danışmanı ile öğrencinin birlikte belirleyeceği bir konuda, danışmanın gözetiminde yürütülen bir tez çalışmasını tamamlamak ve bir jüri önünde savunarak başarılı olmak.
- Makine Mühendisliği Anabilim Dalı'nın gerekli görmesi durumunda öncelikle Bilimsel Hazırlık programına kaydolmuş ve toplamı 24 krediyi aşmamak üzere Anabilim Dalı'nın onaylayacağı lisans derslerini en çok iki yarıyıld, her bir dersten en az CC notu ve en az 2,50 genel not ortalamasıyla tamamlamış olmak.

Ders Kategori Listesi	AKTS
BÖLÜM DERSLERİ	
Mühendislik Analizi – I	10
İleri Termodinamik	8
İleri Isı Transferi	8
Biotermodinamik	8
İleri Akışkanlar Dinamiği	8
İleri Katı Mekaniği	8
Elastisite Teorisi	8
Kırılma Mekaniği	8
Turbomakinelerin Mekanik Tasarımı	9
İleri Kontrol Teorisi	8
Sonlu Elemanlar Teorisi	8
Lisansüstü Seminer	2
Yüksek Lisans Tezi	30
Toplam	123
Tüm Derslerin AKTS Toplamı	123

Mezunların İstihdam Olanakları ve Üst Kademeye Geçiş:

Mezunlarımızın %44'ü hem yurt içi hem de yurt dışında doktora programında eğitim görmektedir. Bazıları mühendis olarak işe başlayıp sonra üretim şefi veya genel müdür yardımcısı gibi üst yönetim kademesine yükselmiştir. Mezunlarımızın çoğu mühendis olarak çalışmakta, onların önemli sayısı da büyük firmaların Ar-Ge bölümünde bulunmaktadır. Tam zamanlı olarak çalışanların sadece %10'u kamu sektöründe çalışmakta, diğeri ise özel sektörde çalışmaktadır.

Mezunların İstihdam Profilleri :

Yeditepe Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü yüksek lisans programından Mayıs 2013 itibarıyla toplam 18 kişi mezun olmuştur. Bu mezunlardan, 2 kişi ABD'de, 2 kişi Avrupa'da ve 4 kişi Türkiye'de olmak üzere, toplam 8 kişi doktora programına devam etmektedir. Öte yandan mezunlardan 10 kişi ise tam zamanlı olarak çalışmaktadır. Bir kişi İstanbul Sanayi Odasında ve bir kişi orta büyüklükte bir şirkette genel müdür yardımcısı olarak çalışmakta, geri kalan 8 kişi ise Arçelik A.Ş., Ford Otosan, Alarko Holding, Robert Bosch GmbH ve TAI gibi mühendislikle ilgili çeşitli kurumlarda çalışmaktadır.

Bölüm Başkanı ve AKTS Koordinatörü Bilgileri :

Bölüm Başkanı: Prof. Dr. Mehmet Alaeddin Akgün
Telefon: (216) 578 0402
E-posta: makgun@yeditepe.edu.tr

AKTS Koordinatörü: Yrd. Doç. Dr. Nezih Topaloğlu
Telefon: (216) 578 0753
E-posta: nezih.topaloglu@yeditepe.edu.tr

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
MÜHENDİSLİK ANALİZİ - I	ME 501	Güz	3 + 1	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde doğrusal cebir ve türevsel denklemler.
--------------------------	---------------------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı lisansüstü düzeyde matematik bilgisi vermek ve makine mühendisliğindeki çeşitli uzmanlık alanlarına yönelik bir temel teşkil etmektir.
Dersin İçeriği	Lineer diferansiyel denklemler. Kuvvet serileri çözümleri. Vektör uzayı. Özdeğer problemi. Skaler ve vektör alan teorisi. Fourier serileri, Fourier integrali, Fourier dönüşümü. Kısmi diferansiyel denklemler. Difüzyon denklemi, dalga denklemi, Laplace denklemi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Mühendislikte yaygın kullanılan türdeki adi diferansiyel denklemleri ele alır ve çözer.	2, 3, 4	1, 3	A, C
2. Vektör uzayı, skaler ve vektör alanları, özdeğer analizi kavramları ve mühendislikteki uygulamalarını bilir.	2, 3, 4	1, 3	A, C
3. Kısmi diferansiyel denklemlerin çözümü için spektral (Fourier) yöntemleri kullanır.	2, 3, 4	1, 3	A, C

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Birinci Derece Denklemler.	Ders kitabı
2	İkinci Dereceden ve Yüksek Dereceli Doğrusal Diferansiyel Denklemler.	Ders kitabı
3	Seri Çözümleri.	Ders kitabı

4	Seri Çözümleri.	Ders kitabı
5	Vektör Uzayı.	Ders kitabı
6	Özdeğer Problemi.	Ders kitabı
7	Özdeğer Problemi.	Ders kitabı
8	Skaler ve Vektör Alan Teorisi.	Ders kitabı
9	Skaler ve Vektör Alan Teorisi.	Ders kitabı
10	Fourier Serileri, Fourier İntegral, Fourier Dönüşümü.	Ders kitabı
11	Fourier Serileri, Fourier İntegral, Fourier Dönüşümü.	Ders kitabı
12	Difüzyon Denklemi.	Ders kitabı
13	Dalga Denklemi.	Ders kitabı
14	Laplace Denklemi.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı

M.D. Greenberg, Advanced Engineering Mathematics, 2nd ed., Prentice Hall, 1998

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI

SAYI

KATKI YÜZDESİ

Ara sınav

2

67

Ödev ve kısa sınavlar

6-8

33

Toplam

100

Finalin Başarıya Oranı

40

Yıl içinin Başarıya Oranı

60

Toplam

100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X					
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.						X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.						X
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.						X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İleri Termodinamik	ME 521	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Esra Sorgüven Öner
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Dersin amacı termodinamiğin temel kavramları hakkında bilgimizi derinleştirmek ve kütle, enerji, entropi ve ekserji analizlerini çeşitli mühendislik sistemleri için uygulayabilmektir.
Dersin İçeriği	Birinci ve ikinci kanunun tekrarı, ekserji kavramı, kapalı ve açık sistemlerin ve çevrimlerin ekserji analizi, bir havalandırma sistemine genel ekserji analizi yapılması, tek fazlı sistemler, ideal ve gerçek gazlar, kimyasal reaksiyonlar, termodinamik tasarım.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Mühendislik sistemlerini kütle, enerji, entropi ve ekserji analizleri yaparak inceleyebilir ve değerlendirebilir	2,7	1,3,4	A,C,D
2. Karmaşık maddelerin ve karışımların termodinamik özelliklerini hesaplayabilir	2,7	1,3,4	A,C,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Giriş	Ders kitabı
2	1. kanunun tekrarı	Ders kitabı
3	1. kanunun uygulamaları	Ders kitabı
4	2. kanunun tekrarı	Ders kitabı

5	Ekserji, 2. Kanun verimliliği	Ders kitabı
6	Kapalı ve açık sistemlerin ekserji analizi	Ders kitabı
7	Çevrimlerin ekserji analizi	Ders kitabı
8	Arasınan 1	Ders kitabı
9	Termodinamik özellik bağıntıları: temeller	Ders kitabı
10	Termodinamik özellik bağıntıları: türevler	Ders kitabı
11	Termodinamik özellik bağıntıları: uygulamalar	Ders kitabı
12	Arasınan 2	Ders kitabı
13	İdeal ve gerçek gaz karışımları	Ders kitabı
14	Genel Ekserji denklemi	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Advanced Engineering Thermodynamics, A. Bejan, Wiley

Diğer Kaynaklar Advanced Thermodynamics Engineering, Annamalai, Puri, CRC Press
 Petela R. Engineering thermodynamics of thermal radiation for solar power. McGraw Hill, New York; 2010.
 J. Szargut, D.R. Morris, F.R. Steward, Exergy analysis of thermal, chemical, and metallurgical processes. Hemisphere, New York, 1988.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	57
Ödev ve kısa sınavlar	2	14
Proje	1	29
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X				
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.		X			
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süre ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İLERİ ISI TRANSFERİ	ME 522	Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 324 (Isı transferi)
--------------------------	------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Erdem An
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin ısı transferinde temel denklemleri ve kavramları dikkatli anlamasını sağlamaktır.
Dersin İçeriği	İletimle ısı transferi, Bessel fonksiyonu, zorlanmış konveksiyon, entegral yöntem, doğal konveksiyon, yoğunlaşma, kütle transferi

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
• Isı transferi ile ilgili temel denklemleri ve çözüm yöntemini anlar	1,4,12	1,2,3	A,C,H
• Isı transferi ile ilgili temel kavramları anlar	1,4,12	1,2,3	A,C,H

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve fina, C: Ödev, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	İletimle ısı transferi	Ders notu
2	İletimle ısı transferi	Ders notu
3	İletimle ısı transferi	Ders notu
4	İletimle ısı transferi	Ders notu
5	İletimle ısı transferi	Ders notu

6	Zorlanmış konveksiyon	Ders notu
7	Ara sınav	Ders notu
8	Zorlanmış konveksiyon	Ders notu
9	Zorlanmış konveksiyon	Ders notu
10	Doğal konveksiyon	Ders notu
11	Yoğuşma	Ders notu
12	Kütle transferi	Ders notu
13	Kütle transferi	Ders notu
14	Kütle transferi	Ders notu

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Yok
Diğer Kaynaklar	E.R.G. Eckert and Robert M. Drake, Analysis of Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, 1972. Lisans seviyesindeki bazı kitaplar (Heat and Mass Transfer by Incropera ve Heat Transfer by Holman)

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	50
Ödev ve Derse katılma	5	50
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.						X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	X					
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X					
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X	
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.						X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Biyotermodinamik	ME 523	Güz/Bahar	3 + 0	3	8

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Esra Sorgüven Öner
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Dersin amacı biyolojik sistemler hakkında bilgi sahibi olabilmemiz için termodinamiğin nasıl kullanıldığını ve önemini göstermektir. Hedef öğrenci grubu Kimya, Makine ve Sistem Mühendisliği, Genetik ve Biyomühendislik ve Fizik alanlarından lisans derecesine sahip öğrencilerdir.
Dersin İçeriği	Biyotermodinamiğe dair temel kavramlar. Biyolojik akışkanların termodinamik özellikleri. Sıcaklık, iyonik kuvvet, pH ve seyreltmenin biyokimyasal maddelerin termodinamik özelliklerine etkileri. Termodinamiğin kanunları ve bunların ATP üretimi ve fotosentez gibi biyolojik süreçlere uygulamaları. Yaşam süresi entropisi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Sayısal akışkanlar dinamiği yöntemlerini bilir	2,3	1,3,4	A,C,D
2. Farklı akış problemlerini bir sayısal akışkanlar dinamiği yazılımı kullanarak çözümler ve sonuçları yorumlar	2,3,6,7,8	1,3,4	A,C,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Biyotermodinamiğin temel kavramları: Enerji, Isı ve İş	Ders notları
2	Biyotermodinamiğin temel kavramları: Enerji, Isı ve İş	Ders notları
3	Biyolojik olarak önemli akışkanlar: Su, ideal ve gerçek gazlar	Ders notları

4	Biyolojik olarak önemli akışkanlar: Karışımlar; hava, kan ve süt	Ders notları
5	Kütle dengesinin biyolojik sistemlere uygulanması: Fotosentez, enerji metabolizması, kalp için zamana bağlı kütle değişimi	Ders notları
6	1. Kanunun biyolojik sistemlere uygulanması: Biyokimyasal reaksiyonlar için entalpi değerinin hesaplanması	Ders notları
7	1. Kanunun biyolojik sistemlere uygulanması: Bir hücredeki enerji metabolizmasının incelenmesi	Ders notları
8	1. Kanunun biyolojik sistemlere uygulanması	Ders notları
9	2. Kanunun biyolojik sistemlere uygulanması: Biyokimyasal reaksiyonlar için Gibbs serbest enerjisi değerinin hesaplanması	Ders notları
10	2. Kanunun biyolojik sistemlere uygulanması	Ders notları
11	Entropi ve yaşlanma; Yaşam süresi entropisi	Ders notları
12	Ekserji kavramı ve ekserji denkleminin çıkarılması	Ders notları
13	Biyolojik sistemler için ekserji dengesi: Bir hücredeki enerji metabolizmasının incelenmesi	Ders notları
14	Biyolojik sistemler için ekserji dengesi	Ders notları

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Ders notları
Diğer Kaynaklar	<p>Petela R. Engineering thermodynamics of thermal radiation for solar power. McGraw Hill, New York; 2010.</p> <p>Alberty RA. Thermodynamics of biochemical reactions. John Wiley&Sons, Inc.; 2003.</p> <p>J. Szargut, D.R. Morris, F.R. Steward, Exergy analysis of thermal, chemical, and metallurgical processes. Hemisphere, New York, 1988.</p>

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	29
Ödev ve kısa sınavlar	2	14
Proje	3	57
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30

Yıl içinin Başarıya Oranı	70
Toplam	100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X				
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.			X		
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.		X			
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.				X	
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Ödevler	2	10	20

Proje	3	20	60
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			246
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.84
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Türbomakineler	ME 531	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans ve Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Esra Sorgüven Öner
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Dersin amacı öğrencilerin termodinamik ve akışkanlar dinamiği prensiplerini kullanarak, pompa, fan, kompresör gibi akış makinalarının analizini ve tasarımı yapabilmelerini sağlamaktır.
Dersin İçeriği	Türbomakinelerin temel teorisi. Boyutsuz parametreler ve benzerlik yasaları. Pompalar, fanlar, kompresörler ve türbinler. Türbomakine tasarımı ve hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemleriyle analizi. Mühendislik uygulamalarında analizler.

Learning Outcomes	Program Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Türbomakineler hakkında gerekli bilgiler	2	1,3	A,B,C
2) Türbomakinelerle ilgili mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi	2,4	1,3,10	A,B,C
3) Bir türbomakinayı analiz edebilme ve tasarlayabilme becerisi	4,7	1,4,7	D,E
4) Takım halinde çalışabilme becerisi	7,8	7	E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması; 7: Grup çalışması; 10: Konuk konuşmacı
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor, E: Sunum

DERS AKIŞI	
Hafta	Konular
	Çalışma Malzemeleri

1	Türbomakinelerle ilgili temel kavramlar	Ders kitabı
2	Termodinamiğin kanunları, Newton'un 2. Yasası, Türbomakılarda boyutsuz sayılar ve benzerlik yasaları	Ders kitabı
3	Hidrolik pompalara giriş	Ders kitabı
4	Radyal hidrolik pompalar	Ders kitabı
5	Eksenel hidrolik pompalar	Ders kitabı
6	Pompa sistemleri	Ders kitabı
7	Raydal pompa tasarımı	Ders notları
8	Eksenel pompa tasarımı	Ders notları
9	Hidrolik türbinler	Ders kitabı
10	Radyal kompresör ve fanlar	Ders kitabı
11	Eksenel kompresör ve fanlar	Ders kitabı
12	Buhar türbinleri	Ders kitabı
13	Buhar türbini tasarımı	Ders notları
14	Tasarım sonuçlarının değerlendirilmesi	Ders notları

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Turbomachinery, Design and Theory; Gorla and Khan
Diğer Kaynaklar	Introduction to Turbomachinery; Japikse Fluid Mechanics with Applications; A. Esposito Fluid dynamics and heat transfer of turbomachinery; B. Lakshminarayana Handbook of turbomachinery; Logan Fan handbook; Bleier Rotodynamic pump design; Turton Centrifugal pump design; Tuzson Pump handbook; Karassik

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	30
Ödev ve kısa sınavlar	2	10

Proje	3	60
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI							
No	Program Öğrenme Çıktıları	İD	Katkı Düzeyi				
			1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X					
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.						X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X					
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.			X			
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.						X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.			X			
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)

Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İLERİ AKIŞKAN MEKANIĞI	ME 532	Güz	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 331 (Akışkan mekaniği)
--------------------------	---------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Erdem An
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilerin akışkan mekaniğinde temel denklemleri ve kavramları dikkatli anlamasını sağlamaktır.
Dersin İçeriği	Akışkan kinematiği, temel denklemler (süreklilik ve Navier-Stokes denklemleri), basit akışın çözümü, sürekli ve geçici Bernoulli denklemleri, potansiyel akışlar, türbülansa giriş, sınır tabakası

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Akışkan mekaniği ile ilgili temel denklemleri ve çözüm yöntemini anlar	1,4,12	1,2,3	A,C,H
2. Akışkan mekaniği ile ilgili temel kavramları anlar	1,4,12	1,2,3	A,C,H

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve fina, C: Ödev, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Akışkan kinematiği	Ders notu
2	Temel denklemler	Ders notu
3	Temel denklemler	Ders notu
4	basit akışın çözümü	Ders notu

5	basit akışın çözümü	Ders notu
6	Bernoulli denklemleri	Ders notu
7	Bernoulli denklemleri	Ders notu
8	Ara sınav	Ders notu
9	Potansiyel akışlar	Ders notu
10	Potansiyel akışlar	Ders notu
11	Türbülansa giriş	Ders notu
12	Türbülansa giriş	Ders notu
13	Sınır tabakası	Ders notu
14	Sınır tabakası	Ders notu

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Yok
Diğer Kaynaklar	Viscous Fluid Flow, by Frank White, McGraw-Hill Lisans seviyesindeki bazı kitaplar (Fluid Flow by Sabersky, Acosta, and Hauptmann, 3rd edition, Macmillan; Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications by Çengel and Cimbala, 1st ed. in SI unit, Mc Graw Hill, 2006)

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	50
Ödev ve Derse katılma	5	50
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.						X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	X					
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X					
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.				X		
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.						X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Termo-Akışkan Sisteminde Deneysel Yöntemler	ME 534	Güz	1 + 4	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME324 (ısı transferi) ve ME 331 (akışkan mekaniği)
--------------------------	----------------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Erdem An
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	<ul style="list-style-type: none"> Veri analizi ve belirsizlik analizi Çeşitli cihaz kullanmayı öğrenmek: veri toplama sistemi, multimetre, basınç sensörü, termokupl ve hızlı kamera Termoakışkan konusunda derin anlayış kazanmak
Dersin İçeriği	Ölçüm yöntemleri, veri analizi, belirsizlik analizi, Non-Newtonian akışkanın viskozitesi ölçümü, Momentum denklemi kullanımıyla hava tüneline sürtünme ölçümü, Ondülasyonlu boruda sürtünme ve akustik ölçümü, Boru akışında taşınım ısı transferi ölçümü.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Veri analizi ve belirsizlik analizi	1,3	1,5	D,H
2. Çeşitli cihaz kullanımı	1,2	1,5	D,H
3. Termoakışkan konusunda derin anlayış	1,2,3	1,5	D,H

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 5: Lab
Ölçme Yöntemleri:	D: lab raporu, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Giriş	Ders notu
2	Belirsizlik analizi	Ders notu
3	Momentum denklemi, sürtünme hesaplama	Ders notu

4	Hava tüneline bir nesnenin sürtünmesi ölçümü	Ders notu
5	Silindir üzerinde akış	Ders notu
6	Non-Newtonian akışkan	Ders notu
7	Kapileri viskometre	Ders notu
8	Non-Newtonian akışkanın viskozitesi ölçümü	Ders notu
9	Boru akışında sürtünme	Ders notu
10	Ondülasyonlu boruda akustik	Ders notu
11	Ondülasyonlu boruda sürtünme ve akustik ölçümü	Ders notu
12	Boru akışında taşınım ısı transferi	Ders notu
13	Boru akışında taşınım ısı transferi ölçümü	Ders notu
14	Sıcaklık ölçümü	Ders notu

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Yok

Diğer Kaynaklar Figliola, R.S. and Beasley D.E., Theory and Design for Mechanical Measurements, 4th ed., Wiley, 2006

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Lab raporu	4	80
Derse katılma	14	20
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		0
Yıl içinin Başarıya Oranı		100
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.				X	
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.				X	
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X				
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	1	14
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	3	42
Lab saati	4	6	24
Veri analizi süresi	4	20	80
Lab raporu hazırlama süresi (tartışma kısmı dahil)	4	20	80
Toplam İş Yüğü			240
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.60
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İleri Katı Mekaniği	ME 541	Güz	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 246
--------------------------	--------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Fethi Okyar
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrencinin zihninde katı mekaniğinin matematiksel teorileri ile elastisite terorisininin belirli bir düzeyi arasında ilişki oluşturmak ve katıların davranışı hakkındaki anlayışını geliştirmektir.
Dersin İçeriği	Elastisite teorisine giriş, gerilim, gerinim ve bünye denklemleri. İleri katı mekaniğinden konular: simetrik olmayan kesitli kirişlerde eğilme; eğri kirişler, kesme merkezi, kalın cidarlı silindireler. Basıncı kaplar ve dönen diskler. Yapısal elemanlarda şekil değiştirme ve çökme. Çevresel simetriye sahip kabuklar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Malzeme davranışı ve mekaniği hakkında ileri ve uygulamalı bilgilere hakimdir	1,2	1,3	A,C
2. Geleneksel katı mekaniği varsayımlarında yumuşatmalar yapmayı öğrenerek daha karmaşık yükleme ve geometri durumlarında çözüme ulaşabilir.	1,2	1,3	A,C
3. Temel katı mekaniği bilgilerinin pratik mühendislik yapıları üzerinde uygulayabilir.	4	3	C

Öğretim Yöntemleri:	1-Ders, 3-Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A-Ara Sınav ve Final, C-Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Katı mekaniğinden konu özetleri	Ders kitabı
2	Düzlemsel elastisite prensipler; denge, uyumluluk ve bünye	Ders kitabı

	denklemleri.	
3	Stres fonksiyonu, ters fonksiyon yöntemi, polinom çözümler.	Ders kitabı
4	Polar koordinatlar ile düzlemsel problemler. Kalın cidarlı silindirler. Birleşik silindirler.	Ders kitabı
5	Sabit ve değişken kalınlıkta dönen diskler	Ders kitabı
6	Dairesel plakalarda simetrik bükülme	Ders kitabı
7	Yumuşak zeminde sonsuz kırışlar	Ders kitabı
8	Yarı-sonsuz ve kısa kırışlar	Ders kitabı
9	İnce kabuklar, ve bükülme teorisi.	Ders kitabı
10	ARA SINAV	Ders kitabı
11	Enerji yöntemleri. Durağan enerji yöntemi.	Ders kitabı
12	Castigliano'nun birinci ve ikinci teoremleri.	Ders kitabı
13	Burulma (torsiyon). Saint-Venant teorisi.	Ders kitabı
14	İnce cidarlı boş kesitlerde burulma.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Cook and Young, Advanced Mechanics of Materials, 2 ed, Prentice Hall, 1998

Diğer Kaynaklar N/A

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar Ders programı, öğrenci not dağılımı, ek bağlantılar

Ödevler Haftalık ödevler ve çözümleri

Sınavlar Ara sınav ve çözümü

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	40
Ödev ve kısa sınavlar	6	30
Uzun Ödev	1	30
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.						X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.						X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X					
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X	
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Elastisite Teorisi	ME 542	Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 246
--------------------------	--------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Mehmet Akgun
Dersi Verenler	Mehmet Akgun, Fethi Okyar
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Öğrencilerde gerilim ve gerinim tensör kavramları yerleşecek, doğru bir elastisite probleminin formülasyonunu yapabilecek, ve birçok farklı çözüm ile haşırneşir olacaktır.
Dersin İçeriği	Gerilim ve gerinim nosyonları, doğrusal elastisite alan denklemleri. Kartezyen ve polar koordinatlarda düzlemsel problemler. Karakteristik uzunluğa sahip olmayan problemler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Kartezyen vector ve tensörlerin manipülasyonunda, ve indis notasyonunda hakimiyet kazanır	1,2	1,3	A,C
2. Doğrusal elastisitenin matematiksel temelleri ve temel konularının, yapısal problem analizinde uygulayabilir	1,2	1,3	A,C
3. Gerek kartezyen ve gerekse polar koordinatlarda, gerilim fonksiyonu yöntemini kullanarak, gerilim dağılımı/birikiminin hesaplayabilir	1,2	1,3	A,C

Öğretim Yöntemleri:	1-Ders, 3-Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A-Ara Sınav ve Final, C-Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Matematiksel temeller	Ders kitabı
2	Matematiksel temeller.	Ders kitabı
3	Deplasman ve gerinim, gerinim dönüşümü ve uygunluğu	Ders kitabı

4	Deplasman ve gerinim, gerinim dönüşümü ve uygunluğu	Ders kitabı
5	Yüzey kuvvetleri ve gerilim tensörü, birincil gerilimler, denge denklemleri	Ders kitabı
6	Elastik Modül, Elastik sabitler, Bünye denklemleri, Alan denklemleri	Ders kitabı
7	Gerinim enerjisi, Sanal İş Prensibi, Minimum Potansiyel ve Tamamlayan Enerji Prensipileri	Ders kitabı
8	Kartezyen Koordinatlarda Airy Gerinim Fonksiyonu	Ders kitabı
9	ARA SINAV	Ders kitabı
10	Ters, Yarı-ters yöntemler, çeşitli derecelerde polinomların karıştırılması	Ders kitabı
11	Sınır koşulları, denge ve uyumluluk kriterleri.	Ders kitabı
12	Polar koordinatlarda denge denklemleri, uyumluluk, bünye denklemleri, Biharmonic ve Laplace denklemleri	Ders kitabı
13	Polar koordinatlarda gerilim fonksiyonu	Ders kitabı
14	Polar koordinatlarda başka çözümler.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Theory of Elasticity, S. Timoshenko, McGraw-Hill Book Co., Inc., First Edition, 1934.
Diğer Kaynaklar	Theory of Elasticity, S. P. Timoshenko and J. N. Goodier, McGraw-Hill Book Co., Inc., Third Edition, 1970. Advanced Strength and Applied Elasticity, A. C. Ugural and S. K. Fenster, Elsevier, 1977. Foundations of Solid Mechanics, Y. C. Fung, Prentice-Hall, 1965.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Ders programı
Ödevler	Haftalık ödevler ve çözümleri
Sınavlar	Ara sınav ve çözümü

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	40
Ödev	6	30
Uzun Ödev	1	30
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.						X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.						X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X					
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X					
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242

Toplam İş Yüğü / 25 (s)	9.68
Dersin AKTS Kredisi	10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Kırılma Mekaniği	ME 543	Güz	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 444
--------------------------	--------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Mehmet Akgun
Dersi Verenler	Mehmet Akgun, Fethi Okyar
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Kırılma mekaniğindeki daha ileri analiz yöntemlerinin kullanılması için gerek bilgi ve anlayışın kazandırılması, ve pratik mühendislik problemlerinde uygulanması.
Dersin İçeriği	Doğrusal olmayan ve sünek kırılma mekaniği. Yapısal bütünlük konularında uygulamalar; R6, COD tasarım eğrileri. Kırık başlangıcının mekaniği. Kırılma hızları ve kararlılığı. Kırılma hızı, sıcaklık ve çevresel şartların kırılma tokluğu üzerindeki etkileri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Kırılma mekaniği ve stress birikmesi kavramlarının anlaşılması; Griffith'in enerji denge prensibini kullanarak çeşitli geometri ve yükleme durumlarındaki kırılma enerjisi ile malzemenin kırılma tokluğunu bağdaştırır	1	1,3	A,C
2. Kırığın ucundaki gerilim durum bilgisi ile Irwin'in gerilim yoğunluk faktörü tanımını kullanarak çatlaklı yapılarındaki zaafiyet durumunu değerlendirir	1, 3	1,3	A,C
3. J-integrali gibi doğrusal olmayan kırılma parametrelerini kullanarak sünek malzemelerde kırık ilerleme durumunu belirler.	1, 3	1,3	A,C
4. DEKM ve DOKM yöntemlerini farklı malzeme sistemleri içeren vaka çalışmalarında kullanır, ve kırık ilerleme değerlendirmesinin uzay ve havacılık, otomotiv gibi sanayi dallarındaki önemini anlar.	4	4	D,E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor, E: Sunum

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Elastisite tekrarı.	Ders kitabı
2	Düzlem gerilim ve gerinim problemleri. DEKM tekrarı.	Ders kitabı
3	Karışık kipli kırılma	Ders kitabı
4	Kırık ucu plastisite: Irwin yaklaşımı ve şerit akma modeli	Ders kitabı
5	Plastik bölge büyüklüğü	Ders kitabı
6	Kırık-ucu açılma deplasmanı (KUAD), J-integrali ve KUAD	Ders kitabı
7	J-integral hesabı, Metallerde Kırılma mekaniği	Ders kitabı
8	Kararsızlık ve R-eğrisi kavramı	Ders kitabı
9	ARA SINAV	Ders kitabı
10	Yapısal bütünlük uygulamaları; R6	Ders kitabı
11	KUAD tasarım eğrileri.	Ders kitabı
12	Kırık başlangıç mekaniği.	Ders kitabı
13	Kırık hızı ve kararlılığı	Ders kitabı
14	Kırılma hızı, sıcaklık ve çevresel şartların kırılma tokluğu üzerindeki etkileri.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Principles of Fracture Mechanics, R. J. Sanford, Pearson (Prentice Hall), 1st Ed., 2003
Diğer Kaynaklar	Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue, 3ed. Dowling NE, Pearson 2007. Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 3ed. Hertzberg RW, Wiley, 1989.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Ders notları ve proje ile ilgili belgeler
Ödevler	Ödevler ve çözümleri
Sınavlar	Ara sınav ve çözümleri

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	36
Ödev ve kısa sınavlar	6	43
Proje	1	21
Toplam		100

Finalin Başarıya Oranı	30
Yıl içinin Başarıya Oranı	70
Toplam	100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	X				
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.					X
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X				
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınavlar (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30

Ödev	6	6	36
Proje	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Plastisite Teorisi	ME 544	Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Fethi Okyar, Mehmet Akgün
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Malzemelerde akma sonrası davranışın anlaşılması, basit yapılarda plastik şekil değiştirme incelemesi yapılması.
Dersin İçeriği	Metallerin tabiatları, 3 boyutlu gerilim durumları için akma kriteri, akma düzleminin geometrik gösterimi. Levy-Mises ve Prandtl-Reuss denklemleri, birleşmiş veya birleşmemiş akış kuralları, Drucker'ın kararlılık kabulü ve onun sonuçları, sertleşmeyen malzemeler için tutarlılık şartı, gerinim sertleştirme kabülleri. Sınır değer problemleri. Küçük ve sınırlı yoğrulma deformasyonları davranışı için hesaplama teknikleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Sürekli ortamlar mekaniğine dayalı çeşitli plastisite teorilerini açıklayabilme becerisi;	4,5	1,3	A
2. Homojen yüklemeye maruz kalan ve plastik olarak şekil değiştiren eleman/yapılarda gerilim ve gerinimin hesaplanması;	5	1,3	A,C
3. Bir sonlu elemanlar programı ile homojen yüklemeye maruz kalan ve plastik olarak şekil değiştiren eleman/yapıların simülasyonu.	3,5	1,4	D

Öğretim Yöntemleri:	Ders (1), ödev (3), proje çalışması (4)
Ölçme Yöntemleri:	Ara sınav ve final (A), ödev (C), rapor (D)

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Overview and historical development of the theory of plasticity	Ders kitabı
2	Yielding and slip in polycrystalline materials.	Ders kitabı

3	The yielding criterion and a review of the concept of stress	Ders kitabı
4	The tensorial notation. Stress invariants. Geometrical representation of the yield surface.	Ders kitabı
5	Strain hardening postulates. Isotropic hardening. Incremental small-strain plasticity.	Ders kitabı
6	The flow rule and its geometric interpretation. Levy-Mises equations.	Ders kitabı
7	Solution of elastic-plastic problems. Hollow cylindrical tube under twisting and tension.	Ders kitabı
8	Midterm	Ders kitabı
9	Combined torsion and tension of a cylindrical bar.	Ders kitabı
10	Expansion of a spherical shell and a cylindrical tube.	Ders kitabı
11	Limit design and collapse of structural members. Elastic-plastic bending of a beam.	Ders kitabı
12	Method of virtual work in collapse analysis.	Ders kitabı
13	Formulation of small-strain plasticity in the finite element method.	Ders kitabı
14	Small-strain plasticity in the finite element method.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	[1] Hill, R., Mathematical Theory of Plasticity, Oxford, London, 1971
Diğer Kaynaklar	[2] Cook, R.D., Young, W.C.; Advanced Mechanics of Materials, 2ed, Prentice Hall, 1998. [3] Hertzberg, R.W, Vinci, R.P., Hertzberg, J.L.: Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 5ed, Wiley, 2013. [4]

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	
Ödevler	Beş ödev ve bir dönem projesi.
Sınavlar	Bir ara sınav ve final sınavı.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	40
Ödev ve kısa sınavlar	4-5	30
Uzun Ödev	1	30
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60

Toplam	100
---------------	------------

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.				X	
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20

Toplam İş Yüğü	242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)	9.68
Dersin AKTS Kredisi	10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
TÜRBOMAKİNELERİN MEKANİK TASARIMI	ME 545	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde malzemelerin mukavemeti dersi
--------------------------	------------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Zekai Ceylan
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu ders, eksen etrafında dönen makine donanım ve parçalarının mekanik tasarım ve analizi konularında bilgi kazandırmayı amaçlar
Dersin İçeriği	Buhar ve gaz türbinleri, kompresörler, statik ve dinamik türbin bıçakları. Yapısal dinamik analizleri, rotor dinamiği, türbomakinelerin tasarım ömrü ve dayanıklılık süreleri. Statik ve dinamik gerilim analizleri; türbin bıçakları için düşük devir yorulma, yüksek devir yorulma, Campbell, Goodman ve SAFE diagramları.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Temel analiz kavram ve bilgisayar modelleri kullanarak yaklaşımlarıyla türbomakine ve parçalarının tasarımını gerçekleştirir	2, 3, 4	1, 3, 4	A, C, D
2. Türbomakine ve temel parçalarının modellemesi, analizi ve tasarımında hesaplamalı araçlardan faydalanır	2, 3, 4	1, 3, 4	C, D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Türbomakinelerin genel tasarımı, performans ve yük hesapları	Ders kitabı
2	Türbomakinelerin genel tasarımı, performans ve yük hesapları	Ders kitabı
3	Buhar türbin bıçak tasarımı, malzeme ve imalatı	Ders kitabı

4	Buhar türbin bıçak tasarımı, malzeme ve imalatı	Ders kitabı
5	Stres ve kırılma mekanizmaları	Ders kitabı
6	Stres ve kırılma mekanizmaları	Ders kitabı
7	Temel titreşim analizleri	Ders kitabı
8	Sönümlenme analizleri	Ders kitabı
9	Bıçaklı disklerin titreşim analizleri	Ders kitabı
10	Bıçaklı disklerin titreşim analizleri	Ders kitabı
11	Rotor dinamiği analizleri	Ders kitabı
12	Yorulma analizleri	Ders kitabı
13	Yorulma analizleri	Ders kitabı
14	Risk analizleri	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	<i>Blade Design & Analysis for Steam Turbines</i> , Murari Singh, Gorge Lucas, McGraw-Hill, 2011, ISBN 978-0-07-163574-5. <i>Steam Turbines: Design, Applications, and Rerating</i> , Heinz P. Bloch, Murari P. Singh, 2nd Ed., McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2008, ISBN 9780071508216.
Diğer Kaynaklar	<i>Fundamentals of Turbomachinery</i> , William W. Peng, John Wiley & Sons, Inc., 2008, ISBN 978-0-470-12422-2. <i>A Practical Guide to Steam Turbine Technology</i> , Heinz P. Bloch, McGraw Hill, 1996, ISBN 9780070059245.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Öğretim programı
Ödevler	Ödevler
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	29
Ödev ve kısa sınavlar	5	29
Proje	1	42
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X					
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.						X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.						X
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.						X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X					
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
----------	--------	---------------	-----------------------

Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İLERİ DİNAMİK	ME 551	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde dinamik dersi.
--------------------------	---------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu ders, katı cisimlerin 3 boyutlu hareketini analiz etmek için analitik mekanik (enerji bazlı yöntemler) prensiplerinin yüksek lisans düzeyinde kazandırılmasını amaçlamaktadır. Göreceli hareket, atalet, kinematik ve kinetik, atalet momenti kavramları, genel 3B hareketin incelenmesi amacıyla genişletilmektedir.
Dersin İçeriği	Cisimlerin kinematiği. Dönen referans sistemleri ve koordinat dönüşümleri, atalet diadı. Newton-Euler'in hareket denklemleri. Jiroskopik hareket. Muhafazakar kuvvetler ve potansiyel fonksiyonları. Genellenmiş koordinatlar ve genellenmiş kuvvetler. Lagrange denklemleri. Holonomik ve nonholonomik kısıtlamalar. Lagrange çarpanları. Kane denklemleri.Yörüngesel ve uzay aracı dinamikleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Katı cisimlerin 3 boyutlu hareketini enerji yöntemlerini kullanarak formüle etme ve inceleme becerisi	2, 3, 4, 5	1, 3	A, C

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Vektör analizi, Newtoncu parçacık mekaniği, itki-devinirlik, iş-enerji (1,3-7)	Ders kitabı
2	Hareketli koordinat eksenleri, koordinat dönüşümü, bir vektörün zamana bağlı değişimi, Bağıl hız ve ivme (2.2-7)	Ders kitabı
3	Genelleştirilmiş koordinatlar, holonomik ve nonholonomik kısıtlar, sanal	Ders kitabı

	yerdeştirme ve sanal iş	
4	Genelleştirilmiş kuvvetler, statik denge için sanal iş prensibi (4,3-6)	Ders kitabı
5	D'Alembert prensibi, Hamilton ilkeleri	Ders kitabı
6	Lagrange denklemleri, kısıtlı sistemler (4:7-10)	Ders kitabı
7	Eylemsizlik momenti, zellikleri (Ch. 6)	Ders kitabı
8	Katı cisim kinematiği, Euler aılları (7,2-5)	Ders kitabı
9	Katı cisimlerin kısıtlı hareketi, yuvarlanma (7,8-9)	Ders kitabı
10	Katı cisim dinamiği, Newton-Euler denklemleri, durum denklemleri (8,5-7)	Ders kitabı
11	Katı cisimler için Lagrange denklemleri (8.10)	Ders kitabı
12	Tork-serbest hareket, bir topacın hareketi (10,3-5)	Ders kitabı
13	Yuvarlanan disk (10.6)	Ders kitabı
14	Jiroskop (10.7)	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı H. Baruh, *Analytical Dynamics*, McGraw-Hill, 1999.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar ğretim programı

Ödevler devler

Sınavlar

DEğERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	45
dev ve kısa sınavlar	6	20
Toplam		65
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X					
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.				X		
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.				X		
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.						X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.						X
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İLERİ KONTROL TEORİSİ	ME 553	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde kontrol sistemleri dersi.
--------------------------	--------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu ders, otomatik kontrol sistemlerinin klasik ve modern yaklaşımlar ile analizi ve tasarımı konularında bilgi kazandırmayı amaçlar.
Dersin İçeriği	Sistemlerin durum uzayı gösterimi. Kararlılık, kontrol edilebilirlik ve gözlenebilirlik. Kanonik formlar, durum geri besleme ile kontrol. Kutup atama. Gözlemci-tabanlı kontrol. Doğrusal olmayan kontrol teorileri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Klasik ve modern kontrol yaklaşımlarıyla bir otomatik kontrol sistemi tasarımı gerçekleştirebilme.	2, 3, 4	1, 3, 4	A, C, D
2. Kontrol sistemlerinin modellemesi, analizi ve tasarımında hesaplamalı araçlardan faydalanabilme.	2, 3, 4	1, 3, 4	C, D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Kök-yer eğrisi analizi	Ders kitabı
2	Kök-yer eğrisi tasarım yöntemi	Ders kitabı
3	Kök-yer eğrisi tasarım yöntemi	Ders kitabı
4	Frekans yanıtı analizi	Ders kitabı
5	Frekans yanıtı tasarım yöntemi	Ders kitabı

6	Frekans yanıtı tasarım yöntemi	Ders kitabı
7	PID kontrol	Ders kitabı
8	PID kontrol	Ders kitabı
9	Durum uzayı analizi	Ders kitabı
10	Durum uzayı analizi	Ders kitabı
11	Durum uzayı tasarım yöntemi	Ders kitabı
12	Durum uzayı tasarım yöntemi	Ders kitabı
13	Optimal kontrol	Ders kitabı
14	Optimal kontrol	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı K. Ogata, Modern Control Engineering, 5th ed., Prentice Hall, 2009.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar Öğretim programı

Ödevler Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	20
Ödev ve kısa sınavlar	6	20
Proje	1	30
Toplam		70
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No Program Öğrenme Çıktıları

Katkı Düzeyi

	ID	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X				
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.					X
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X				
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
ROBOTİK	ME 554	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde kontrol dersi.
--------------------------	---------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Ders kapsamında lisansüstü öğrencilerine robot manipülatörlerinin mekanik temellerinin kazandırılması amaçlanmaktadır. İleri ve ters kinematik analiz yaklaşımları tanıtılmaktadır. Manipülatörlerin dinamik analizi ve kontrolü ele alınmaktadır.
Dersin İçeriği	Robotiğin temelleri ve robot tipleri. Dönüşüm matrisleri. Homojen dönüşümler. Düz kinematik. Ters kinematik. Jacobian matrisi. Newton-Euler formülasyonu. Lagrange formülasyonu. Yörünge planlama. Sensörler ve hareketlendiriciler. Kontrol yöntemleri. Endüstriyel otomasyon. Otonom araçlar. Gezgin robotlar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Konumsal tanımlar ve dönüşümlerin lineer cebir ile ifade edilebilme becerisi.	2, 3, 4, 5	1, 3	A, C
2. Manipülatör kinematığının türetilmesi becerisi ile manipülatör ileri ve ters kinematik problemlerinin çözümlenmesi.			
3. Manipülatör dinamiğinin anlaşılması, kontrol ve yörünge planlanması konularının kavranması.			

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Robot mekaniğine giriş	Ders kitabı
2	Döndürme matrisleri	Ders kitabı

3	Homojen dönüşümler	Ders kitabı
4	Manipulatör kinematiği	Ders kitabı
5	Manipulatör kinematiği	Ders kitabı
6	Manipulatör ters kinematiği	Ders kitabı
7	Manipulatör ters kinematiği	Ders kitabı
8	Jakobiyen, hız ve statik kuvvetlerin analizi	Ders kitabı
9	Manipulatör dinamiği	Ders kitabı
10	Manipulatör dinamiği	Ders kitabı
11	Yol ve yörünge planlama	Ders kitabı
12	Manipulatörlerin lineer kontrolü	Ders kitabı
13	Manipulatör doğrusal olmayan kontrolü	Ders kitabı
14	Manipulatörlerin kuvvet kontrolü	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	J.J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3rd ed., Prentice Hall, 2004.
Diğer Kaynaklar	M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar, Robot Modeling and Control, Wiley, 2005.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Öğretim programı
Ödevler	Ödevler
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	45
Ödev ve kısa sınavlar	6	20
Toplam		65
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X				
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.				X	
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.				X	
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.					X
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X				
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
SAYISAL DENETİM	ME 555	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Lisans düzeyinde kontrol sistemleri dersi.
--------------------------	--------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu ders, sayısal kontrol sistemlerinin klasik ve modern yaklaşımlar ile analizi ve tasarımı konularında bilgi kazandırmayı amaçlar.
Dersin İçeriği	Doğrusal ayrık sistemler ve Z-dönüşüm teorisi. Sayısal süzgeç tasarımı. Sayısal yöntemler. Dönüşüm ve durum-uzay yöntemleri ile kontrol sistem tasarımı. Denetleyicilerin mikroişlemciler ile uygulanması. Örneklemeli veri sistemleri. Nicemleme etkileri. Çokdeğişkenli ve optimal denetim. Sistem tanımlama.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Klasik ve modern kontrol yaklaşımlarıyla bir sayısal kontrol sistemi tasarımı gerçekleştirebilme.	2, 3, 4	1, 3	A, C
2. Sayısal kontrol sistemlerinin modellemesi, analizi ve tasarımında hesaplamalı araçlardan faydalanabilme.	2, 3, 4	1, 3	C

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Dijital kontrol sistemleri, örnekleme, nicemleme, A/D ve D/A dönüşümleri	Ders kitabı
2	z-dönüşümü, özellikleri ve teoremleri, ters z-dönüşümü	Ders kitabı
3	z-dönüşümü, özellikleri ve teoremleri, ters z-dönüşümü	Ders kitabı
4	Örneklenmiş sinyallerden orijinal sinyallerin yeniden yapılandırılması,	Ders kitabı

	darbe transfer fonksiyonu	
5	Dijital kontrolörler ve dijital filtrelerin gerçekleştirilmesi	Ders kitabı
6	S-düzlemi ve z-düzlemi arasındaki eşleştirme	Ders kitabı
7	Z-düzleminde kararlılık analizi	Ders kitabı
8	Geçici ve sürekli hal yanıtı analizleri	Ders kitabı
9	Kök-yer eğrisi yöntemine göre tasarım	Ders kitabı
10	Frekans yanıtı yöntemine göre tasarım	Ders kitabı
11	Analitik tasarım yöntemi	Ders kitabı
12	Ayrık-zamanlı sistemlerin durum-uzay gösterimi	Ders kitabı
13	Kontrol edilebilirlik, gözlemlenebilirlik	Ders kitabı
14	Kutup yerleştirme yoluyla tasarım	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı K. Ogata, Discrete-Time Control Systems, 2nd ed., Prentice Hall, 1995.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar Öğretim programı

Ödevler Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	40
Ödev ve kısa sınavlar	6	20
Toplam		60
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X					
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.				X		
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.				X		
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.						X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.						X
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	X					
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X					
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X					
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X					
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X					
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yükü			242
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
AKILLI MALZEMELER VE YAPILAR	ME556	2	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	-
--------------------------	---

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Nezih Topaloğlu
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	<p>Dönem sonunda, dersi başarılı bir şekilde tamamlayan öğrencilerin aşağıdaki nosyonlara sahip olması amaçlanmaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akıllı malzeme ve akıllı yapı konseptini anlamış olmak • Piezoelektrik malzemelerin modellenmesine, algılayıcı ve eyleyici olarak kullanımına aşinalık kazanmak • Şekil hafızalı alaşımlara aşinalık kazanmak • Farklı akıllı malzeme/yapı örnekleri ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak • Konuyla ilgili bilimsel literatürü okuyup anlayacak seviyeye gelmek
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none"> • Akıllı malzeme ve yapılara temel bir bakış • Temel mekanik ve elektriksel konseptlerin tekrarı • Piezoelektrik malzemeler • Şekil hafızalı alaşımlar • Elektroaktif polimerler • ER ve MR akışkanlar • Örnekler

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Piezoelektrik malzeme kullanarak algılayıcı ve eyleyici tasarımlar	1	1, 3	A, C
2) Şekil hafızalı alaşım kullanarak algılayıcı ve eyleyici tasarımlar	1, 2	1, 3	A, C
3) Piezoelektrik malzeme ve SMA kullanarak titreşim kontrol eden ve sönümleyen yapıları analiz eder	2, 3	1, 3	A, C
4) MEMS ile ilgili teknik literatürü yorumlar ve bilgisini bir projede gösterir.	5, 7, 8, 9, 10	3, 4	C, D, E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav, C: Ödev, D: Rapor, E: Sunum

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	GİRİŞ VE GENEL BİR BAKIŞ	YANSILAR, DERS KİTABI
2	PİEZOELEKTRİK MALZEMELER	YANSILAR, DERS KİTABI
3	PİEZOELEKTRİK MALZEMELER	YANSILAR, DERS KİTABI
4	PİEZOELEKTRİK MALZEMELER	YANSILAR, DERS KİTABI
5	ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLAR	YANSILAR, DERS KİTABI
6	ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLAR	YANSILAR, DERS KİTABI
7	PASİF VE YARIAKTİF SÖNÜMLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
8	PASİF VE YARIAKTİF SÖNÜMLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
9	SMA KULLANARAK PASİF VE YARIAKTİF SÖNÜMLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
10	HAREKET KONTROLÜ VE AKTİF TİTREŞİM KONTROLÜ	YANSILAR, DERS KİTABI
11	ER VE MR AKIŞKANLAR	YANSILAR, DERS KİTABI
12	ER VE MR AKIŞKANLAR	YANSILAR, DERS KİTABI
13	ÖRNEKLER	YANSILAR, DERS KİTABI
14	ÖRNEKLER	YANSILAR, DERS KİTABI

KAYNAKLAR	
Ders Notu	"Engineering Analysis of Smart Material Systems", Donald J. Leo, Wiley, 2007
Diğer Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none">• Dersin internet sitesindeki ders notları• "Smart Structures: Analysis and Design", A.V. Srinivasan, D. M. McFarland, Cambridge, 2001• "Dynamics of Smart Structures", Ranjan Vepa, Wiley, 2010.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Ders notları
Ödevler	Ödevler, makaleler
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ödevler	3	30
Makale okuma ödevleri	5	20
Proje	1	25
Toplam		75
Finalin Başarıya Oranı		25
Yıl içinin Başarıya Oranı		75
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.			X		
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.				X	
9	Çalışmalarının süre ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Sonlu Elemanlar Analizi	ME 572	Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 371
--------------------------	--------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Fethi Okyar
Dersi Verenler	Fethi Okyar
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Özellikle üretim süreçleri ve sayısal termo-mekanik problemlerinde sonlu elemanlar yöntemi ile benzetimleri konusunda bilgi birikimi oluşturulması, ve bilgilerin pratik kullanımı konusunda deneyim kazandırılması.
Dersin İçeriği	İzoparametrik eleman formülasyonu; hata, hata kestirimi ve yakınsama konuları; geçiş (transient) problemlerinin formülasyonu; örtülü (implicit) ve açık (explicit) formülasyonlar ve iterasyon prosedürleri; plaka ve kabuk eleman formülasyonları; malzeme ve geometrik doğrusal olmayan problemlere giriş.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Çözüm ile ilgili validasyon stratejisi ve farklı çözüm hassasiyet derecelerini tanımlar	2,5	1,3	C
2. Mekanik problemlerde doğrusal olmamaya sebebiyet veren unsurları anlar, ve sonlu analiz problemlerinde doğrusal olmayan yöntemin doğrusal olana nazaran içerdiği farkları tanımlar	1,2	1,3	A,C
3. Güncel sonlu elemanlar yazılımları kullanarak üretim süreçleri ve termo-mekanik problem uygulamalarını çözer.	7	4	D
4. Von Mises plastisite formülasyonundaki gerilim-gerinim algoritmasının gereksinimleri ve uygulaması hakkında bilgi sahibi olur	2	1,3	A,C

Öğretim Yöntemleri:	1-Ders, 3-Ödev, 4-Proje
Ölçme Yöntemleri:	A-Ara sınav ve final, C-Ödev, D-Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma

		Malzemeleri
1	İzoparametrik eleman formülasyonu	Ders kitabı
2	İzoparametrik eleman formülasyonu	Ders kitabı
3	Hata, hata kestirimi ve yakınsama	Ders kitabı
4	Hata, hata kestirimi ve yakınsama	Ders kitabı
5	Geçiş (transient) problemlerinin formülasyonu	Ders kitabı
6	Örtülü (implicit) ve açık (explicit) formülasyonlar	Ders kitabı
7	İterasyon prosedürler	Ders kitabı
8	ARA SINAV	Ders kitabı
9	Plaka ve kabuk eleman formülasyonları	Ders kitabı
10	Plaka ve kabuk eleman formülasyonları	Ders kitabı
11	Plaka ve kabuk eleman formülasyonları	Ders kitabı
12	Malzeme ve geometrik doğrusal olarak olmayan problemlere giriş	Ders kitabı
13	Malzeme ve geometrik doğrusal olarak olmayan problemlere giriş	Ders kitabı
14	Malzeme ve geometrik doğrusal olarak olmayan problemlere giriş	Ders kitabı

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	RD Cook, DS Malkus, ME Plesha and RJ Witt. (2002) Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley.
Diğer Kaynaklar	Bathe, K.J., "Finite Element Procedures", Prentice Hall, 2 ed., 1996. Heath, M., "Scientific Computing", McGraw-Hill, 2 ed., 2002.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Ders notları ve proje ile ilgili belgeler
Ödevler	Ödevler ve çözümleri
Sınavlar	Ara sınav ve çözümü

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	36
Ödev	5	43
Proje	1	21
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70

Toplam	100
---------------	------------

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.				X	
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	X				
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav	1	20	20
Ödevler	6	8	48
Proje	1	24	24

Final	1	20	20
Toplam İş Yüğü			238
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.52
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
MİKRO ELEKTROMEKANİK SİSTEMLERİN TASARIMI VE MODELLENMESİ	ME573	1	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	-
--------------------------	---

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Nezih Topaloğlu
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	<p>Dönem sonunda, dersi başarılı bir şekilde tamamlayan öğrencilerin aşağıdaki nosyonlara sahip olması amaçlanmaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEMS modellenmesinde kullanılan yöntemleri anlamış olmak • Temel ayırık model ve makromodel methodlarına aşinalık kazanmak • Bir MEMS cihazının tasarım ve analizi için gereken aşamalara aşinalık kazanmak • Konuyla ilgili bilimsel literature okuyup anlayacak seviyeye gelmek
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none"> • MEMS'e temel bir bakış (malzemeler, mikroüretim metodları, MEMS üretim merkezleri) • MEMS ayırık modelleme • Elektrostatik eyleyiciler ve algılayıcılar • Elastik yapıların modellenmesi • Kayıplı proseslerin ayırık modellenmesi • İnce film sönümlenme ve akışkanlar • MEMS makromodelleri ve sonlu eleman analizi

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Temel MEMS mikroüretim yöntemleri hakkında bilgi.	1	1, 3	A, C
2) Standart bir MEMS üretim sistemi için maske tasarlar.	1, 2	1, 3	A, C
3) Ayırık model ve makromodel tekniklerini MEMS yapılarına uygular.	2, 3	1, 3	A, C
4) MEMS ile ilgili teknik literatürü yorumlar ve bilgisini bir projede gösterir.	5, 7, 8, 9, 10	3, 4	C, D, E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav, C: Ödev, D: Rapor, E: Sunum

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	GİRİŞ VE MEMS'E GENEL BİR BAKIŞ	YANSILAR, DERS KİTABI
2	MİKROÜRETİM TEKNİKLERİNE GİRİŞ	YANSILAR, DERS KİTABI
3	MİKROÜRETİM TEKNİKLERİNE GİRİŞ	YANSILAR, DERS KİTABI
4	STANDART MEMS ÜRETİMİ, AYRIK MODELLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
5	ELEKTROSTATİK ALGILAMA VE EYLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
6	ELEKTROSTATİK ALGILAMA VE EYLEME	YANSILAR, DERS KİTABI
7	ELASTİK MEMS YAPILARININ MODELLENMESİ	YANSILAR, DERS KİTABI
8	ELASTİK MEMS YAPILARININ MODELLENMESİ	YANSILAR, DERS KİTABI
9	KAYIPLI SİSTEMLER	YANSILAR, DERS KİTABI
10	MİKROAKIŞKANLAR	YANSILAR, DERS KİTABI
11	PİEZOELEKTRİK VE PİEZOREZİSTİF ETKİ	YANSILAR, DERS KİTABI
12	PİEZOELEKTRİK VE PİEZOREZİSTİF ETKİ	YANSILAR, DERS KİTABI
13	MEMS ÖRNEKLERİ	YANSILAR, DERS KİTABI
14	MEMS ÖRNEKLERİ	YANSILAR, DERS KİTABI

KAYNAKLAR	
Ders Notu	"Foundations of MEMS: International Edition", Chang Liu, 2011, Prentice Hall
Diğer Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"> Dersin internet sitesindeki ders notları "Microsystem Design", Stephen D. Senturia, Kluwer Academic Publishers, 2003 "Fundamentals of Microfabrication", M. Madou, CRC Press, 1997.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Ders notları
Ödevler	Ödevler, makaleler
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ödevler	3	30
Makale okuma ödevleri	5	20
Proje	1	25
Toplam		75
Finalin Başarıya Oranı		25
Yıl içinin Başarıya Oranı		75
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.			X		
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.				X	
9	Çalışmalarının süre ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	2	15	30
Ödevler	6	6	36
Uzun ödev	1	30	30
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	20	20
Toplam İş Yüğü			242
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.68
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Sayısal Akışkanlar Dinamiği	ME 575	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME532 İleri Akışkanlar Dinamiği
--------------------------	---------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Esra Sorgüven Öner
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Sayısal akışkanlar dinamiğinde kullanılan modern yöntemlerin öğrenilmesi ve bunların farklı akış problemlerine uygulanarak sayısal benzetimler yapılması
Dersin İçeriği	Sonlu hacim metodu; akupla basınç-hız denklemlerinin çözüm teknikleri; hata tahmini; ağ bağımlılığı, sanal yayılma; çok ağılı çözücüler; günümüzdeki sayısal akışkanlar dinamiği metodlarına genel bakış; türbülans modellemesine giriş, akış görsellemesi, hücre işaretleme metodları.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Sayısal akışkanlar dinamiği yöntemlerini öğrenme	2	1, 3	A
2. Farklı akış problemlerini bir sayısal akışkanlar dinamiği yazılımı kullanarak çözümlenmek ve sonuçları yorumlamak	7,8	1,3,4	C,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Sayısal akışkanlar dinamiğine giriş	Ders kitabı
2	Akışların matematiksel modellenmesi	Ders kitabı
3	Akışların matematiksel modellenmesi	Ders kitabı

4	Akışların matematiksel modellenmesi	Ders kitabı
5	Mekansal Ayırıklaştırma	Ders kitabı
6	Mekansal Ayırıklaştırma	Ders kitabı
7	Zamanda Ayırıklaştırma	Ders kitabı
8	Zamanda Ayırıklaştırma	Ders kitabı
9	Türbülans Modellemesi	Ders kitabı
10	Türbülans Modellemesi	Ders kitabı
11	Türbülans Modellemesi	Ders kitabı
12	Türbülans Modellemesi	Ders kitabı
13	İleri Seviyede Akış Analizi Örnekleri	Ders kitabı
14	İleri Seviyede Akış Analizi Örnekleri	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Computational Fluid Dynamics. The basics with applications; Anderson, J. D.

Diğer Kaynaklar Computational Fluid Dynamics; Peric
Computational Fluid Dynamics; Blazek
Numerical Computation of Internal and External Flows; Hirsch

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar Öğretim programı

Ödevler Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	29
Ödev ve kısa sınavlar	1	7
Proje	3	64
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	X				
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	X				
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	X				
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	X				
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X				
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					X
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.					X
9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X				
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X				
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X				
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	15	15
Proje	3	25	75
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	30	30
Toplam İş Yüğü			246
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.84
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
ARAŞTIRMA SEMİNERİ	ME 590	Güz	-	-	2

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Seminer dersinin temel amacı, öğrencilere güncel mühendislik, bilim, teknoloji konuları ve sosyal yetkinliklerle ilgili farkındalık kazandırmaktır. İkincil amaç ise öğrencilerin kendi araştırma konularını bilimsel bir topluluk önünde sunmasını sağlamaktır.
Dersin İçeriği	Mühendislik, bilim ve teknoloji’de son yenilikler. Sosyal iletişim, liderlik, takım çalışması ve kurum kültürü üzerine seminerler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Güncel mühendislik, bilim ve teknoloji konuları hakkında ve sosyal yetkinlikler hakkında farkındalık sahibidir	2, 7	9	H
2. Araştırma yaptığı konuyu akademik bir topluluk önünde başarıyla sunar	8, 9, 11	9	E, H

Öğretim Yöntemleri:	9: Seminer
Ölçme Yöntemleri:	E: Sunum, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1-14	Seminer	

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	

Diğer Kaynaklar**MATERYAL PAYLAŞIMI**

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI****SAYI****KATKI YÜZDESİ**

Yoklama

14

100

Toplam**100****Finalin Başarıya Oranı**

0

Yıl içinin Başarıya Oranı

100

Toplam**100****DERS KATEGORİSİ**

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No Program Öğrenme Çıktıları

Katkı Düzeyi

İD 1 2 3 4 5

1 Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular. X

2 Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir. X

3 Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir. X

4 Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir. X

5 Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar. X

6 Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır. X

7 Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir. X

8 Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar. X

9 Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır. X

10 Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler. X

11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Toplam İş Yüğü			42
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			1.6
Dersin AKTS Kredisi			2

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
YÜKSEK LİSANS TEZİ	ME 600	-	-		60

Ön Koşul Dersleri	Teorik ve uygulamalı dersler
--------------------------	------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Danışman öğretim üyesi
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Yüksek lisans tezinin amacı öğrencilerin Makine Mühendisliği'nin bir alanında bağımsız, etik, detaylı ve doğru bir bilimsel çalışma yapabileceğini göstermesini, ve ulaştığı sonuçları sistematik ve açık bir biçimde yayınlamasını sağlamaktır
Dersin İçeriği	Yüksek lisans tezi, teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra gerçekleştirilen bağımsız bir araştırma sonucunda ortaya çıkan özgün bir çalışmadır. Tez danışmanı, öğrenciyi daha önceden belirlediği bir tez konusuna yönlendirir. Bunun dışında, öğrenciyi konuyla ilgili bilimsel literatür taramasında yardımcı olur, araştırmalarında ona yol gösterir ve etik kurallar hakkında destek sağlar. Bu araştırmalar sonucunda öğrenci bir yüksek lisans tezi hazırlar ve tez savunmasında tez jürisine sunar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Bilimsel bir problemi verilen sınırlı bir zaman dilimi içinde uygun bilimsel yöntemleri uygulayarak çözebilir.	1, 2, 4, 5, 7, 12	1	D, E
2. Bir bilimsel problemin çözümü için derlenen bilgilerin ve verilerin nasıl kullanılacağını bilir; ve ulaştığı sonuçları, toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetererek sunar.	3, 8, 9, 10, 11	1	D, E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders (tez danışmanı ile öğrenci arasında)
Ölçme Yöntemleri:	D: Rapor (Y. Lisans tezi), E: Sunum (tez savunması)

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri

1-14 Tez konusuyla ilgili çözülmeye çalışılan probleme yönelik çalışmalar

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Tez konusuyla ilgili teknik literatür

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Toplam		0
Finalin Başarıya Oranı		100
Yıl içinin Başarıya Oranı		0
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Mühendislik alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.						X
2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.				X		
3	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.				X		
4	Mühendislik problemlerini kurgular, çözmek için yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.						X
5	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.						X
6	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	X					
7	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.				X		
8	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.						X

9	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	X
10	Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	X
11	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	X
12	Lisansüstü ağırlığa sahip bir sanayii problemini, taslak halinden başlamak suretiyle, makina mühendisliği bilgilerini kullanarak kurgular, modeller ve uygun bir çözüme ulaşır.	X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Danışmanla haftalık görüşmeler	14	2	28
Tez konusunda yapılan çalışmalar, rapor hazırlığı	28	53	1484
Toplam İş Yüğü			1512
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			60
Dersin AKTS Kredisi			60

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
İLETİMLE ISI TRANSFERİ	ME 623	Güz	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Erdem An
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, iletimle ısı transferinde ileri konuları ve yöntemleri tanıtmak ve öğrencileri proje yapabilmesine yönlendirmektir.
Dersin İçeriği	İdeal gaz için basit kinetik teori, ısı iletiminin temelleri, değişken ayırımı yöntemi, uzatılmış yüzeye uygulama, üstüne koyma ilkesi, Duhamel teorisi, yaklaşık analitik yöntem, sayısal analiz

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. İletimle ısı transferi ile ilgili temel denklemleri detaylıca anlar	1,4,10	1,2,3	A,C,H
2. İletimle ısı transferi ile ilgili çeşitli mühendislik problem için ana denklemleri oluşturur ve onların çözüm yöntemini sağlar	1,4,10	1,2,3	A,C,H
3. İletimle ısı transferi konusunda proje yapabilir	1,4,7,10	4	D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve fina, C: Ödev, D: Rapor, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	İdeal gaz için basit kinetik teori	Ders kitabı
2	Isı iletiminin temelleri	Ders kitabı
3	Isı iletiminin temelleri	Ders kitabı
4	Diktörtgen koordinatında değişken ayırımı yöntemi	Ders kitabı

5	Diktörtgen koordinatında değişiken ayırımı yöntemi	Ders kitabı
6	Silindir koordinatında değişiken ayırımı yöntemi	Ders kitabı
7	Küre koordinatında değişiken ayırımı yöntemi	Ders kitabı
8	Uzatılmış yüzeve uygulama	Ders kitabı
9	Ara sınav	Ders kitabı
10	Üstüne koyma ilkesi	Ders kitabı
11	Duhamel teorisi	Ders kitabı
12	Yaklaşık analitik yöntem	Ders kitabı
13	Sayısal analiz	Ders kitabı
14	Sayısal analiz	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Heat Conduction by M. Necati Özışık, 2ed., Wiley, 1993

Diğer Kaynaklar E.R.G. Eckert and Robert M. Drake, Analysis of Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, 1972.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	54
Derse katılma	14	23
Ödev	4	23
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.	X					
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X					
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.				X		
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X					
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.					X	
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X					
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.					X	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Ödev	5	10	50
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Ara sınav	1	25	25
Final	1	65	65
Toplam İş Yükü			223
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.52
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
TAŞINIMLA ISI TRANSFERİ	ME 624	Bahar	3 + 0	3	9

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Doç. Dr. Erdem An
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, taşınım ile ısı transferinde ileri konuları ve yöntemleri tanıtmak ve öğrencileri proje yapabilmesine yönlendirmektir.
Dersin İçeriği	Enerji denklemleri, laminar dış sınır tabakası, boru içi laminar akış, türbülanslı dış sınır tabakası, boru içi türbülanslı akış, doğal konveksiyon, non-Newtonian akışkan üzerinde konveksiyon

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Taşınım ile ısı transferi ile ilgili temel denklemleri detaylıca anlat	1,4,10	1,2,3	A,C,H
2. Taşınım ile ısı transferi ile ilgili çeşitli mühendislik problem için ana denklemleri oluşturur ve onların çözüm yöntemini sağlar	1,4,10	1,2,3	A,C,H
3. Taşınım ile ısı transferi konusunda proje yapabilir	1,4,7,10	4	D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve fina, C: Ödev, D: Rapor, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Enerji denklemi	Ders kitabı
2	Enerji denklemi / Laminar dış sınır tabakası	Ders kitabı
3	Laminar dış sınır tabakası	Ders kitabı
4	Laminar dış sınır tabakası	Ders kitabı

5	Boru içi laminar akış	Ders kitabı
6	Boru içi laminar akış	Ders kitabı
7	Türbülanslı dış sınır tabakası	Ders kitabı
8	Türbülanslı dış sınır tabakası	Ders kitabı
9	Boru içi türbülanslı akış	Ders kitabı
10	Boru içi türbülanslı akış	Ders kitabı
11	Ara sıvav	Ders kitabı
12	Doğal konveksiyon	Ders kitabı
13	Doğal konveksiyon	Ders kitabı
14	Non-Newtonian akışkan üzerinde konveksiyon	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Heat Conduction by M. Necati Özışık, 2ed., Wiley, 1993
Diğer Kaynaklar	E.R.G. Eckert and Robert M. Drake, Analysis of Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, 1972.

MATERYAL PAYLAşIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEğERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ALIşMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	54
Derse katılma	14	23
dev	4	23
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.	X					
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X					
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.				X		
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X					
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.					X	
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X					
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.					X	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Ödev	4	10	40
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Ara sınav	1	25	25
Final	1	60	60
Toplam İş Yükü			223
Toplam İş Yükü / 25 (s)			8.92
Dersin AKTS Kredisi			9

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
VİSKOZ AKIŞ VE SINIR TABAKA TEORİSİ	ME 631	Güz / Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Dersi veren öğretim üyesinin izni ile
--------------------------	---------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Bahadır Olcay
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, viskoz akışlarda Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümlerini yapabilme, iki ve üç boyutlu sınır tabakası akışlarını inceleyebilme ve hem benzer hem de yaklaşık çözüm metodlarını kullanabilmektir.
Dersin İçeriği	Viskoz akış için hareket denklemleri; Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümleri; sınır tabaka teoremi, benzer çözümler, yaklaşık çözüm metodları; türbülanslı sınır tabaka; üç boyutlu sıkıştırılabilir sınır tabaka akışlarına giriş. Sıkıştırılabilir viskoz akışın temel denklemleri, laminar akışlarda stabilite, türbülanslı akış için Reynolds denklemleri.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Viskoz akışları belirleyip bu akışlar için Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümünü yapabilir	1,4,10	1,2,3	A,C,H
2. İki veya üç boyutlu sınır tabakası akışlarını değerlendirip sınır tabakasının belirlenmesinde kullanılan parametreleri özümser	1,4,10	1,2,3	A,C,H
3. Benzer ve yaklaşık çözüm metodlarının temel kavramlarını anlar ve karşılaşılabilecek çeşitli mühendislik problemlerine uygun yaklaşım yöntemini belirler	1,4,7,10	1,3,4	A,C,D,H

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Final sınavı, C: Ödev, D: Rapor, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Giriş, Navier-Stokes denklemleri, Proje konusunun belirlenmesi	Ders kitabı ve Makaleler
2	Navier-Stokes denklemleri	Ders kitabı
3	Viskoz akış için hareket denklemleri	Ders kitabı
4	Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümleri	Ders kitabı
5	Navier-Stokes denklemlerinin kesin çözümleri	Ders kitabı
6	Sınır tabaka teoremi	Ders kitabı
7	Benzer çözümler, yaklaşık çözüm metodları	Ders kitabı
8	Türbülanslı sınır tabaka	Ders kitabı
9	Türbülanslı sınır tabaka	Ders kitabı
10	Üç boyutlu sıkıştırılabilir sınır tabaka akışlarına giriş.	Ders kitabı
11	Sıkıştırılabilir viskoz akışın temel denklemleri	Ders kitabı
12	Laminar akışlarda stabilite	Ders kitabı
13	Proje Sunumları	Makaleler
14	Türbülanslı akış için Reynolds denklemleri	Ders kitabı

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	White, F. Viscous Fluid Flow, 3rd edition, McGraw-Hill Education, 2005
Diğer Kaynaklar	Schlichting, H. and Gersten, K., Boundary-Layer Theory, 8th edition, Springer, 2000

MATERYAL PAYLAŞIMI
Dökümanlar
Ödevler
Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Proje	1	46
Derse katılma	14	14
Ödev	4	40
	Toplam	100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
	Toplam	100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI							
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.	X					
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X					
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.				X		
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X					
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.						X
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X					
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.						X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Ödev	4	10	40
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Proje	1	60	60
Final sınavı	1	40	40
Toplam İş Yüğü			238
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.52
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
TÜRBÜLANSLI AKIŞ TEORİSİ	ME 632	Güz / Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME 532 veya dersi veren öğretim üyesinin izni ile
--------------------------	---------------------------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Bahadır Olcay
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, arakesit akışlardaki kararlılığı belirleyebilme ve değerlendirebilme, arakesit akışlarda türbülanslı özümseyebilme ve türbülanslı modelleme yaklaşımlarının temel kavramlarını anlayabilme ve öğrencileri proje yapabilmesine yönlendirmektir.
Dersin İçeriği	Giriş, Arakesit Akışların Kararlılığı, Akış Kararlılığının tanımı ve Kritik Reynolds Sayısı, Viskoz olmayan Arakesit Akışları, Viskoz Arakesit Akışları, Türbülansa Geçiş, Arakesit Akışlarda Türbülans, Temel Tanımlar, İstatiksel Altyapı, Reynolds Denklemleri, Serbest Arakesit Akışları, Duvarla-Sınırlanmış Akışlar, Türbülanslı Akışların Teorisi ve Modellenmesi, Homojen İzotropik Türbülans, Kolmogorov Spekturumu, Türbülans Modellenmesi: k-ε modeli, Büyük Eddy Benzetimi, (BEB), Özel Konular.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Arakesit akışların kararlılığının nasıl belirlendiğini anlar ve değerlendirmesini detaylıca yapabilir	1,4,10	1,2,3	A,C,H
2. Arakesit akışlarda türbülanslı özümser ve türbülanslı içeren çeşitli mühendislik problemlerine yaklaşım yöntemini belirler	1,4,10	1,2,3	A,C,H
3. Türbülanslı modelleme yaklaşımlarının temel kavramlarını anlar ve karşılaşacağı problemlere bunu uygulayabilir	1,4,7,10	1,3,4	D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 2: Problem çözme, 3: Ödev, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Final sınavı, C: Ödev, D: Rapor, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Giriş, Arakesit Akışların Kararlılığı	Ders kitabı
2	Akış Kararlılığının tanımı ve Kritik Reynolds Sayısı	Ders kitabı
3	Viskoz olmayan Arakesit Akışları	Ders kitabı
4	Viskoz Arakesit Akışları, Türbülansa Geçiş	Ders kitabı
5	Arakesit Akışlarda Türbülans, Temel Tanımlar	Ders kitabı
6	İstatiksel Altyapı, Reynolds Denklemleri	Ders kitabı
7	Serbest Arakesit Akışları	Ders kitabı
8	Duvarla-Sınırlanmış Akışlar	Ders kitabı
9	Türbülanslı Akışların Teorisi ve Modellenmesi	Ders kitabı
10	Homojen İzotropik Türbülans	Ders kitabı
11	Kolmogorov Spekturumu	Ders kitabı
12	Proje Sunumları	Ders kitabı
13	Türbülans Modellenmesi: k-ε modeli, Büyük Eddy Benzetimi	Ders kitabı
14	Özel Konular	Ders kitabı

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	Durbin, P. A. and Pettersson Reif, B. A., Statistical Theory and Modeling of Turbulent Flows, 2nd ed., Wiley, 2010
Diğer Kaynaklar	Pope, S. B., Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Proje	1	46
Derse katılma	14	14
Ödev	4	40
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI							
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.	X					
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X					
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.				X		
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X					
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.					X	
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X					
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.					X	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi	Toplam

		(Saat)	İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Ödev	4	12	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	4	56
Proje	1	60	60
Final sınavı	1	40	40
Toplam İş Yüğü			246
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.84
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Büyük Girdap Benzetimi	ME 634	Güz/Bahar	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ME532 İleri Akışkanlar Dinamiği
--------------------------	---------------------------------

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Esra Sorgüven Öner
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Dersin amacı Büyük Girdap Benzetimi (LES) yöntemini tanıtmak ve türbülanslı akış benzetimlerinde uygulamaktır.
Dersin İçeriği	Türbülanslı akış teorisinin tekrarı; RANS ve DNS modelleri; zaman ve mekanda ayrıklaştırma; LES denklemlerinin çıkartılması; filtreleme; küçük girdapların modellenmesi; sınır koşulları.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Mühendislik için önemli türbülanslı akışları LES yöntemiyle çözümler	2,6	1,3,4	A,D
2. LES sonuçlarını anlamlandırır ve RANS ve DNS sonuçlarıyla karşılaştırır	2,6	1,3,4	A,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 4: Proje çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, D: Rapor

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Türbülanslı akışların özellikleri	Ders kitabı
2	Türbülans modelleme teknikleri: RANS, LES ve DNS	Ders kitabı
3	LES denklemlerinin çıkarımı	Ders kitabı
4	LES filtrelemesi	Ders kitabı

5	LES filtrelemesi	Ders kitabı
6	Filtreden küçük boyuttaki türbülansı modelleme	Ders kitabı
7	Filtreden küçük boyuttaki türbülansı modelleme	Ders kitabı
8	Arasınav 1	Ders kitabı
9	Sınır koşulları	Ders kitabı
10	Sınır koşulları	Ders kitabı
11	Uygulama Örneği: Problem tanımı, akış alanı	Ders kitabı
12	Uygulama Örneği: sınır koşulları, sayısal ağ	Ders kitabı
13	Uygulama Örneği: zamana bağlı ayrıklaştırma	Ders kitabı
14	Uygulama Örneği: sonuçların değerlendirilmesi	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	Large Eddy Simulation for Incompressible Flows, an introduction, P. Sagaut
Diğer Kaynaklar	Large Eddy Simulation for Compressible Flows, P. Sagaut Mathematics of Large Eddy Simulation of Turbulent Flows, L.C. Berselli, T. Iliescu, W.J. Layton

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar
Ödevler
Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	36
Proje	3	64
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		30
Yıl içinin Başarıya Oranı		70
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
------------------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.	X				
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.					X
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X				
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.	X				
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X				
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.					X
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.	X				
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X				
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X				
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	5	70
Ara sınav (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	30	30
Proje	3	25	75
Final (hazırlanma süresiyle birlikte)	1	30	30
Toplam İş Yükü			247
Toplam İş Yükü / 25 (s)			9.88
Dersin AKTS Kredisi			10

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KATI MEKANİĞİNDE VARYASYONEL PRENSİPLER	ME 641	Güz	3 + 0	3	9

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Prof. Dr. Mehmet A. Akgün
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Öğrencilere, mühendislik problemlerini kurup yaklaşık çözümler bulmalarını sağlayacak varyasyonel yöntemleri öğretmek. Öğrencileri, fonksiyonların maksimum ve minimum değerlerini varyasyonel kalkülüsle bulmalarını sağlayacak bilgiyle donatmak.
Dersin İçeriği	Varyasyonel çözümleme. Birinci varyasyon ve Euler-Lagrange denklemleri. Virtüel ve tamamlayıcı virtüel iş prensibi. Minimum potansiyel enerji teoremi, tamamlayıcı enerji teoremi. Reissner prensibi. Çeşitli problemlere uygulamalar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. İyi bir varyasyonel kalkülüs bilgisi.	1,2	1,3	A, C
2. Mekanik problemlerini varyasyonel prensiplerle formüle etme becerisi.	1,2	1,3	A, C
3. Mekanik problemlerini varyasyonel prensiplerle yaklaşık olarak çözme becerisi.	1,2	1,3	A, C

Öğretim Yöntemleri:	1-Ders anlatımı, 3-Ödev
Ölçme Yöntemleri:	A-Yazılı sınav, C-Ödev

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Ekstrema problemleri ve formüle edilmeleri.	Ders kitabı
2	Minimum prensipleri, görelî minimum.	Ders kitabı

3	Tek koordinatta Euler-Lagrange denklemi, zorlanmış ve doğal sınır koşulları.	Ders kitabı
4	Birden fazla koordinatta Euler-Lagrange denklemi.	Ders kitabı
5	Virtüel ve tamamlayıcı virtüel iş prensibi.	Ders kitabı
6	Ritz yöntemi, Galerkin yöntemi.	Ders kitabı
7	Kantorovich yöntemi; yaklaşık çözümler, sonlu farklar yöntemi.	Ders kitabı
8	Reissner'in varyasyonel prensibi, Castigliano prensibi.	Ders kitabı
9	Denge problemlerinin yaklaşık çözümü, şekil değiştirebilen basit cisimler, plakalar, vs.	Ders notları
10	Denge problemlerinin yaklaşık çözümü.	Ders notları
11	Hamilton prensibi.	Ders kitabı
12	Ayrık sistemlerin titreşimi.	Ders kitabı
13	Sürekli sistemlerin titreşimi.	Ders kitabı
14	Stabilite.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Variational Calculus in Science and Engineering, Marvin J. Forray, McGraw-Hill, 1968.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	70
Ödev	5	20
Uzun ödev	1	10
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.						X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.						X
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.	X					
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.	X					
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.	X					
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.	X					
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X					
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.	X					
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.	X					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil, 14x toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	5	70
Ara sınav	2	15	30
Ödevler	5	5	25
Uzun ödev	1	20	20
Final sınavı	1	25	25
Toplam İş Yükü			212
Toplam İş Yükü / 25 (s)			8.5
Dersin AKTS Kredisi			9

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
DOKTORA SEMİNERİ	ME 690	-	-	-	2

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Seminer dersinin temel amacı, öğrencilere güncel mühendislik, bilim, teknoloji konuları ve sosyal yetkinliklerle ilgili farkındalık kazandırmaktır. İkincil amaç ise öğrencilerin kendi araştırma konularını bilimsel bir topluluk önünde sunmasını sağlamaktır.
Dersin İçeriği	Mühendislik, bilim ve teknoloji’de son yenilikler. Sosyal iletişim, liderlik, takım çalışması ve kurum kültürü üzerine seminerler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Güncel mühendislik, bilim ve teknoloji konuları hakkında ve sosyal yetkinlikler hakkında farkındalık sahibidir	2, 7	9	H
2. Araştırma yaptığı konuyu akademik bir topluluk önünde başarıyla sunar	8, 9, 11	9	E, H

Öğretim Yöntemleri:	9: Seminer
Ölçme Yöntemleri:	E: Sunum, H: Yoklama

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1-14	Seminer	

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	

Diğer Kaynaklar**MATERYAL PAYLAŞIMI**

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI****SAYI****KATKI YÜZDESİ**

Yoklama

14

100

Toplam**100****Finalin Başarıya Oranı**

0

Yıl içinin Başarıya Oranı

100

Toplam**100****DERS KATEGORİSİ**

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No Program Öğrenme Çıktıları

Katkı Düzeyi

İD 1 2 3 4 5

1 Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular. **X**2 Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir. **X**3 Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar. **X**4 Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır. **X**5 Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar. **X**6 Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur. **X**7 Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır. **X**8 Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır. **X**9 Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için katkıda bulunur. **X**

10 Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular. **X**

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x toplam ders saati)	14	3	42
Toplam İş Yüğü			42
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			1.6
Dersin AKTS Kredisi			2

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
YETERLİK SINAVI İÇİN BAĞIMSIZ ÇALIŞMA	ME 691	-	-	-	30

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Doktora programının bu bileşeninde öğrenci doktora yeterlik sınavına hazırlanır. Öğrenci, lisans düzeyi matematik ve makine mühendisliği konularını çalışarak, bu alanlardaki bilgilerini tazeler.
Dersin İçeriği	Lisans düzeyi matematik (Kalkulus, doğrusal cebir, diferansiyel denklemler) ve aşağıda sıralanan makine mühendisliğinin üç temel alanından iki tanesi: <ul style="list-style-type: none">- Katı Mekaniği- Isı – Akışkan- Dinamik, Kontrol sistemleri ve mekanik titreşimler

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Makine mühendisliği ve matematik alanlarında lisans düzeyindeki problemleri çözebilir.	1	3	A

Öğretim Yöntemleri:	3: Ödev (öğrenciden lisans düzeyi bilgisini pekiştirmek amacıyla bağımsız olarak çalışır)
Ölçme Yöntemleri:	A: Doktora yeterlik sınavı

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1-14	Bağımsız çalışma	

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	

Diğer Kaynaklar**MATERYAL PAYLAŞIMI****Dökümanlar****Ödevler****Sınavlar****DEĞERLENDİRME SİSTEMİ****YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI****SAYI****KATKI YÜZDESİ**

Bağımsız çalışma

14

100

Toplam**100****Finalin Başarıya Oranı**

0

Yıl içinin Başarıya Oranı

100

Toplam**100****DERS KATEGORİSİ**

Bölüm Dersleri

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No Program Öğrenme Çıktıları

Katkı Düzeyi

İD 1 2 3 4 5

1 Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.

X

2 Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.

X

3 Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.

X

4 Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.

X

5 Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.

X

6 Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.

X

7 Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.

X

8 Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.

X

9 Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için bilimsel ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.

X

10 Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular. **X**

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Bağımsız çalışma	28	26	728
Sınav	1	10	10
Toplam İş Yüğü			738
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			29.5
Dersin AKTS Kredisi			30

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
DOKTORA TEZİ	ME 700	-	-	-	150

Ön Koşul Dersleri

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Tez danışmanı
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Doktora tezinin amacı öğrencilerin Makine Mühendisliği'nin bir alanında bağımsız, etik, detaylı ve doğru bir üst seviye bilimsel çalışma yapabileceğini göstermesini, ve ulaştığı sonuçları sistematik ve açık bir biçimde yayınlamasını sağlamaktır
Dersin İçeriği	Doktora tezi, teorik ve uygulamalı derslerin tamamlanmasından sonra gerçekleştirilen bağımsız bir araştırma sonucunda ortaya çıkan özgün ve üst seviye bir çalışmadır. Tez danışmanı, öğrenciyi daha önceden belirlediği bir tez konusuna yönlendirir. Bunun dışında, öğrenciyi konuyla ilgili bilimsel literatür taramasında yardımcı olur, araştırmalarında ona yol gösterir ve etik kurallar hakkında destek sağlar. Bu araştırmalar sonucunda öğrenci bir doktora tezi hazırlar ve tez savunmasında tez jürisine sunar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1. Özgün bir yöntem geliştirmek veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygulamak suretiyle, bilimsel bir problemi verilen sınırlı bir zaman dilimi çözebilir.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10	1	D, E
2. Doktora tezi kapsamında yaptığı akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlarak bilim ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur; bu esnada toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	7, 8, 9	1	D, E

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders (tez danışmanı ile öğrenci arasında)
Ölçme Yöntemleri:	D: Rapor (Doktora tezi), E: Sunum (tez savunması)

DERS AKIŞI	
Hafta	Konular
	Çalışma Malzemeleri

1-14	Tez konusuyla ilgili çözülmeye çalışılan probleme yönelik çalışmalar	Ders kitabı
------	----------------------------------------------------------------------	-------------

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	Tez konusuyla ilgili teknik literatür
Diğer Kaynaklar	

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Toplam		0
Finalin Başarıya Oranı		100
Yıl içinin Başarıya Oranı		0
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Bölüm Dersleri
-----------------	----------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		İD	1	2	3	4
1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.					X
2	Alanında en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.					X
3	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					X
4	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır.					X
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.					X
6	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahip olur.					X
7	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal					X

	topluluklarla yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.	
8	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.	X
9	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için bilim ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.	X
10	Makine mühendisliğinde, özgün bir yöntem geliştirir veya bilinen bir yöntemi yeni bir probleme uygular.	X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Danışmanla haftalık görüşmeler	56	15	840
Tez konusunda yapılan çalışmalar, rapor hazırlığı	56	50	2800
Sunum hazırlığı	4	30	120
Toplam İş Yüğü			3760
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			150.4
Dersin AKTS Kredisi			150