

Program Bilgileri

Program Hakkında	<p>Endüstri Mühendisliği Bölümü Doktora programında araştırmalar; üretim ve hizmet endüstrileri ile büyük ölçekli sosyo-teknik sistemlerdeki güncel sorunları anlama, model ve çözüm yöntemleri geliştirme ile karar desteği sağlamaya odaklanmaktadır. Bölüm, modelleme ve optimizasyon ile simülasyon ve olasılık/istatistik konularında güçlü bir altyapı sunmaktadır. Öğrenciler, bu altyapının üzerine, aşağıda belirtilen üç disiplinlerarası odak alanında uzmanlaşma imkânına sahiptirler:</p> <p>Sürdürülebilirlik: Çevre kirliliğine yol açmayan, doğal kaynakları ve enerjiyi koruyan, ekonomik olarak uygulanabilir, işçiler, toplum ve tüketiciler için güvenli ve sağlıklı süreçler kullanarak ürünler ve hizmetler üretmek.</p> <p>Afet Yönetimi: Devletlerin, organizasyonların ve şirketlerin dayanıklılıklarının geliştirilmesine katkıda bulunmak için, doğal ve insan kaynaklı afetlerin (örneğin, deprem, toprak kayması ve terörizm) yönetiminde, analiz, modelleme ve bilimsel karar desteği sağlamak.</p> <p>Sağlık Sistemleri: İyileştirilmiş sonuçları olan, güvenli, verimli ve maliyet-etkin sağlık hizmetinin sunulmasını sağlayan araç, metodoloji ve protokoller geliştirmek suretiyle, sağlık sistemlerinde verimliliği, üretkenliği ve hasta erişimini geliştirmek.</p>
Program Hedefleri	<ul style="list-style-type: none"> - İlgili alanlarda mühendis olarak çalışmak veya kendi girişimcilik çalışmalarını gerçekleştirmek - Bir organizasyon içinde liderlik ve sorumluluk pozisyonlarını üstlenmek, - Hayat boyu öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmek
Kazanılan Derece	Doktor
Öğrenim Süresi ve Kredisi	2 yıl 240 AKTS
Öğrenim Düzeyi	Doktora, EQF-LLL: 8. Düzey, QF-EHEA:3. Düzey
Eğitim Türü	Tam zamanlı
Eğitim Temel Alanı	Mühendislik, Üretim ve Yapı
Kabul Koşulları	<p>Yüksek Lisans diploması YDS, YÖKDİL veya TOEFL'dan yeterli yabancı dil puanını almış olmak, Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Giriş Sınavından (ALES – Sayısal) yeterli puan almak, Doktora sözlü mülakatından başarılı olmak. Yabancı öğrenciler için, üniversite tarafından ilan edilen şartları sağlamak.</p> <p>Lisans derecesi ile başvuranlar için En az 3.00 Lisans mezuniyet ortalamasına sahip olmak, Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Giriş Sınavından (ALES – Sayısal) en az 80 puan almış olmak, YDS, YÖKDİL veya TOEFL'dan yeterli yabancı dil puanını almış olmak. Doktora sözlü mülakatından başarılı olmak.</p>
Önceki Öğrenmenin Tanınması	<p>Ders Saydırılması: Derslerin İngilizce olarak alınması, alınan derslerden 4.00 üzerinden 3.00 ile geçilmesi ve ilgili Yönetim Kurulu Kararı.</p> <p>Yatay Geçiş: Bulunduğu lisansüstü programdan en az 1 yarıyılı geçirmiş olunması, en az kredili 2 ders alınmış olunması ve bu derslerden 4.00 üzerinden 3.00 ile geçilmesi.</p>
Mezuniyet Koşulları ve Kuralları	Doktora: 7 Ders, Seminer ve Etik derslerinden başarılı olması, Genel Not Ortalamasının (GPA) en az 3.00 olması, 240 AKTS kredisini tamamlaması, yeterlik sınavı, tez önerisi ve tez çalışmasından başarılı olması.

Bütünleşik Doktora: 14 Ders, Seminer ve Etik derslerinden başarılı olması, Genel Not Ortalamasının (GPA) en az 3.00 olması, 300 AKTS kredisini tamamlaması, yeterlik sınavı, tez önerisi ve tez çalışmasından başarılı olması.

Mezunların Mesleki Profili ve İstihdam Olanakları

Endüstri mühendislerinin çalışma alanları; Yöneyem Araştırması/Yönetim Bilimi, Lojistik, Mühendislik Yönetimi, Danışmanlık, Finans Mühendisliği, Proje Yönetimi, Maliyet Mühendisliği, Kalite Mühendisliği, Ergonomi, İş Güvenliği, Muhasebe ve Tesis Yönetimi gibi iş tanımları ile büyük ölçüde örtüşmektedir.

Doktora eğitiminden mezun olan öğrenciler kamu ve özel sektörde uzmanlaştıkları alanda görev yapabilmektedir. Ayrıca üniversitelerde endüstri mühendisliği, sayısal yöntemler, lojistik, iş sağlığı ve güvenliği vb. alanlarda öğretim üyeliği gibi akademik iş imkanı da bulabilmektedir.

Üst Derece Programlarına - Geçiş

Ölçme ve Değerlendirme AGÜ Lisans Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği esasları uygulanır.

Harf Notu	Katsayı	Puan	Statü	Harf Notu	Statü
A	4,00	90-100	Geçer	NA	Devamsız
A-	3,67	87-89	Geçer	W	Çekilme
B+	3,33	83-86	Geçer	I	Eksik
B	3,00	80-82	Geçer	T	Transfer
B-	2,67	77-79	Geçer	S	Yeterli
C+	2,33	73-76	Geçer	U	Yetersiz
C	2,00	70-72	Geçer	P	Devam Ediyor
C-	1,67	64-69	Şartlı Geçer	EX	Muaf
D+	1,33	56-63	Şartlı Geçer		
D	1,00	50-55	Şartlı Geçer		
F	0,00	0-49	Başarısız		

Program Çıktıları

- PO1. Uygun araç ve teknikleri seçerek ve uygulayarak karmaşık endüstri mühendisliği problemlerini tanımlamak, formüle etmek ve çözmek, ve etkili karar verme mekanizmalarını geliştirmek için yaratıcı seçenekler oluşturmak.
- PO2. Bir ihtiyacı karşılayacak bir deney tasarlamak, deney yapmak ve verilerin sonuçlarını açıklamak ve analiz etmek, veri sonuçlarının saklı olan anlamlarını ve tasarlanan deneyin etkinliğini değerlendirmek için önemli düşünce ve bilimsel metot sarf etmek.
- PO3. Endüstri mühendisliğinin belirli bir alanında derin bir bilgi birikimine sahip ve literatüre hakim ve ileri teknik bilgi birikimini sentezleyerek, geliştirerek ve değerlendirerek kanıtlayabilir.
- PO4. Özellikle çalışma gruplarında etkili, etkin ve uygun bir şekilde takım çalışması yapısını takım dinamik elementlerini kullanarak diğer insanlarla işbirliği yaparak ekip çalışması becerilerini sergilemek.
- PO5. Özellikle teknik dokümanları açık, net ve analitik olarak yazmak ve görsel araçların kamuoyuyla açıkça, net ve analitik uygun kullanımında etkili iletişim becerilerine sahip olmak
- PO6. Profesyonel ve/veya toplumsal etkinliklere katılarak topluma kendi bilgi ve deneyimlerini aktarmak.

TYYÇ & Program Çıktıları İlişkisi	Bilgi Kuramsal Olgusal	Beceri Bilişsel Uygulamalı	Yetkinlikler				
			Bağımsız Çalışabilme Sorumluluk Alabilme	Öğrenme	İletişim ve Sosyal	Alana Özgü	
P01	X	X	X				X
P02	X		X	X			
P03	X	X					
P04		X	X				
P05						X	
P06						X	X
Kurumsal Öğrenme Çıktıları & Program Çıktıları İlişkisi	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
P01	X						
P02		X					
P03				X			
P04			X		X		
P05						X	
P06				X			X

Öğretim Planı

1. DÖNEM

KOD	DERS	T	P	KREDİ	AKTS
IE511	Modelleme ve Optimizasyon	3	0	3	7.5
IE521	Olasılık Teorisi	3	0	3	7.5
IE534	Risk Modelleme, Değerlendirme ve Yönetimi	3	0	3	7.5
GCC1001	Bilimsel Araştırmaya Giriş	3	0	3	7.5
	Toplam	12	0	12	30

2. DÖNEM

KOD	DERS	T	P	KREDİ	AKTS
IE501	Optimizasyon Matematiği	3	0	3	7.5
IEXXX	Seçmeli Ders	3	0	3	7.5
IEXXX	Seçmeli Ders	3	0	3	7.5
IEXXX	Seçmeli Ders	3	0	3	7.5
IE600	Doktora Seminer	0	2	0	5
	Toplam	12	2	12	35

3. - 8. DÖNEM

Code	Course	T	P	Credits	ECTS
IE699	Doktora Tezi	0	1	0	145
IE697	Doktora Uzmanlık Alan	4	0	0	30
	Total	4	1	0	175

Öğretim Planı Özeti ve Mezuniyet Şablonu

%		Ders Sayısı	Kredi	AKTS
3	YÖK Zorunlu Dersleri GCC1001	1	3	7.5
15	Bölüm Zorunlu Dersleri XXX	4	3	30
11	Seçmeli Dersler XXX	3	3	22.5
1	Doktora Seminer IE600	1	0	5
11	Uzmanlık Alan Dersi IE697	1	0	30
59	Doktora Tez IE699	1	0	145
100,0	TOPLAM	11	21	245

Ders Kodu Tanımlamaları

IE	A B C
----	-------

Digit	Açıklama
A	A, lisansüstü programa ait olduğunu göstermektedir
B	B, alanı göstermektedir, {0, ..., 9}. Aşağıda görülmektedir.
C	C, {0, ..., 9}. Tek numaralar güz, çift numaralar bahar dönemini göstermektedir.

B digit değeri	Alan
0	Temel
1	Optimizasyon
2	Olasılık
3	Stokastik
4	Ekonomi/Finans
5	İnsan Faktörleri/Ergonomi
6	İmalat
7	Üretim Sistemleri
8	Kalite
9	Özel konular

Ders içerikleri

Kodu	IE501
İsmi	Optimizasyon Matematiği
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	
İçerik	Bu ders lisansüstü öğrenciler için eniyileme için gerekli matematik altyapısını oluşturmak için tasarlanmıştır. Dersin içeriğinde ispat yöntemleri, kümeler, fonksiyonlar, seriler, metrik uzaylar bulunmaktadır. Akabinde, kompleks cebire giriş, doğrusal denklem sistemleri, vektör uzayları ve kompleks duruma uygulamaları, lineer bağımlılık / bağımsızlık işlenmektedir. Matris cebiri, determinant, ters, çarpanlara ayırma öğretilmektedir.

Kodu	IE511
İsmi	Modelleme ve Optimizasyon
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	
İçerik	Ders, doğrusal programlamayı, tamsayılı programlamayı, ağ ve taşıma modellerini, doğrusal olmayan programlamayı ve Karush-Kuhn-Tucker koşullarını kapsamlı bir şekilde tanıtmaktadır. Ders, gerçek dünya sistemlerini/problemlerini kavramsal olarak tespit etmeye, bu sistemler/problemler için uygun matematiksel modeller oluşturmaya, matematiksel modelleri kodlayıp GAMS, CPLEX, EXCEL SOLVER, EXPRESS, GUROBI gibi uygun programlar ile çözmeye ve modellerden elde edilen çözümleri yorumlamaya odaklanmaktadır.

Kodu	IE513
İsmi	Doğrusal Programlama
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511
İçerik	Doğrusal programlamanın teori, algoritma ve sayısal metotlarının kapsamlı bir incelemesi: çok yüzlü (polyhedral) teori, simpleks algoritması, eşlenik teorisi, zayıf ve güçlü eşlenik, duyarlılık analizi, simpleks türleri, iç nokta metotları.

Kodu	IE514
İsmi	Oyun Teorisi ve Optimizasyon Üzerine Uygulamaları
Haftalık Saati	3 (3 + 0)

Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE513
İçerik	Oyunların matematik teorisine genel bakış; toplamı sıfır olmayan oyunlar: stratejiler, Nash dengesi, yanıt işlevleri; matris oyunları, stratejik şekilli oyunlar, Nash yinelenimi, saf ve karmaşık denge; ardışık oyunlar: geniş formlu simgeleme, mükemmel ve mükemmel olmayan bilgi, sıralı rasyonellik, alt oyun mükemmel dengesi; oyunları matematiksel programlama problemleri gibi modelleme, çözüm tanımlama, çözüm stratejileri ve ilgili optimizasyon teknikleri; uygulamalar: açık artırma tasarlamak, oligopol rekabeti, üretici-perakendeci pazarlığı, kapasite/tıkanıklık fiyatlandırması ve diğerleri.

Kodu	IE 515
İsmi	Kesikli Optimizasyon
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE 511
İçerik	Tamsayı ve kombinatoriyal eniyileme ilgili kuram, algoritma ve uygulamalara kapsamlı bir giriş. Ders dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm temeller ve modelleme yöntemleri üzerinedir. İkinci bölüm, modellerin gevşetmelerinin çözümüne dair simpleks algoritması (ve zaman yettiği ölçüde elipsoit algoritma gibi iç nokta yöntemleri) ve çokyüzlü kuramından seçilmiş temel konular üzerinde durmaktadır. Üçüncü bölüm tamsayı eniyileme modellerinin çözülmesinde kullanılan hem tam çözüm yöntemlerini (dinamik programlama ve dal sınır gibi sınamalı algoritmaları, kesen düzlem algoritmaları ve dal kesi algoritması) hem de buluşsal yöntemleri (GRASP, olurluk pompası, meta-buluşsallar) ele almaktadır. Son olarak dördüncü kısım Lagrange gevşetmesi, tamsayı eşizlik, Benders ayrıştırması ve dal fiyat algoritması (sütun ekleme yöntemi) gibi ayrıştırma yaklaşımlarını ele almaktadır.

Kodu	IE 516
İsmi	Doğrusal Olmayan Programlama
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511
İçerik	Kısıtlı ve kısıtsız doğrusal olmayan eniyileme ilgili kuram, algoritma ve uygulamalara kapsamlı bir giriş. Ders iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm dışbükey kümeler ve fonksiyonlar, gerekli ve yeterli eniyilik koşulları, düzenlilik koşulları, eşizlik kuramı, Lagrange çarpanları ve yarı kesin eniyileme gibi temel kuramsal konuları ele almaktadır. İkinci bölüm ise karesel programlama için algoritmalar, Newton ve Gauss-Newton yöntemleri, gradyan izdüşümleri, şartlı gradyan yöntemleri, bariyer yöntemleri, iç nokta yöntemleri, alt-gradyan eniyilemesi ve bu yöntemlerin yakınsama analizi gibi hesapsal konulara odaklanmaktadır.

Kodu	IE 517
İsmi	Optimizasyonda Sezgisel Yöntemler
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511
İçerik	Sezgisel yöntemler makul bir sürede iyi çözümler bulan fakat genelde eniyi çözümü bulamayan yöntemlerdir. Bu ders geniş yelpazede sezgisel yöntemleri (açgözlü algoritma, metasezgisel algoritma; benzetimli tavlama, tabu arama, genetik algoritmalar, karınca koloni eniyilemesi) ele alacaktır. Sezgisel algoritmaların genel özellikleri, sınırlılıkları ve hangi tip problemler için uygun oldukları incelenecektir.

Kodu	IE518
İsmi	Ağ Modelleri ve Optimizasyonu
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE 511
İçerik	Ders, telekomünikasyon, lojistik, sosyal ve bilgisayar ağlarında en kısa yol problemi, maksimum akış problemi, minimum maliyet akış problemi, atama ve gezgin satıcı problemleri gibi ağ tasarımı ve ağ akış problemleri hakkında kapsamlı bir bilgi sunmaktadır. Ağ simpleks algoritması, Lagrange gevşetmesi, sütun ekleme yöntemi ve diğer ayrıştırma yöntemleri gibi bu problemlerin çözüm yöntemleri üzerinde durulmaktadır.

Kodu	IE519
İsmi	Çok Amaçlı Optimizasyon
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE 513, E 511
İçerik	Bu ders, iki veya daha fazla çatışan amaç arasında en uygun dengeyi kurmak, en iyi kararları vermek amacıyla, mühendislik, ekonomi ve lojistik dâhil pek çok bilim dalında uygulanan çok amaçlı eniyileme tekniklerini kapsamaktadır. Ders sistematik olarak çok sayıda analitik örnek eşliğinde çok amaçlı eniyileme yöntemleri sunmaktadır. Kapsanan örnek konular, pareto-optimallik, ağırlıklandırma yöntemi, kısıtlama yöntemi, hedef programlama, NISE yöntemi ve evrimsel yöntemlerdir.

Kodu	IE521
İsmi	Olasılık Teorisi

Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	
İçerik	Bu ders olasılık teorisinin temelleri hakkında kapsamlı bir bilgi sağlar. Ders, olasılık konusunun daha derin bir şekilde geliştirilmesini sağlar. Ders ayrıca, örneklem uzayını, rassal değişkenleri, momentleri, bağımsızlık ve koşullu olasılık konusunu, ortak, marjinal ve koşullu dağılımları, beklentileri, dönüşümleri, Bernoulli ve Poisson süreçlerini, sonlu Markov zincirlerini, limit teoremlerini, daha kapsamlı ve daha derin bir şekilde kapsar.

Kodu	IE522
İsmi	Benzetim
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE521
İçerik	Benzetim modelleri, girdi verisi modelleme, değişkenlik azaltma yöntemleri, model geçirme ve doğrulama, çıktı analizi, alternatiflerin karşılaştırılması, sıralama ve seçme metotları, benzetim eniyileme.

Kodu	IE523
İsmi	Sistemler Teorisi
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	
İçerik	Sistemler teorisinin felsefesine ve araçlarına bir giriş sağlayan bu ders, karmaşık dinamik sistemlerin matematiksel ve yarı matematiksel teknikler kullanılarak analiz edilmesi için tasarlanmıştır. Sosyo-ekonomik, sosyo-teknik, biyolojik ve fiziksel sistem dinamik geribildirim modelleri ve gerekli benzetim yazılımları kullanılarak analiz edilmektedir.

Kodu	IE524
İsmi	Veri Madenciliği
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE521

İçerik	Kredi derecelendirme, dolandırıcılık tespiti, veri tabanı pazarlama, müşteri ilişkileri yönetimi ve borsa yatırımları gibi alanlarda veri madenciliği başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Veri madenciliği alanı, istatistik ve yapay zekâdan gelişmiştir. Derste, bu iki alandan türemiş, örüntü tanıma ve tahmin yürütmede etkili olan metotlar, uygulama bakış açısı ile ele alınacaktır. Uygulamalar taranacak, kullanımı kolay veri madenciliği yazılımı ile algoritmaları ilk elden deneyimleme fırsatı sunulacak ve örnek olaylar sunulacaktır.
--------	--

Kodu	IE526
İsmi	Büyük Veri Analitiği
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE511, IE521, IE513
İçerik	Bu ders, makine öğrenmesi ve büyük veri analizi kavramlarına giriş niteliğindedir. Ders, veri toplama, istatistiksel veri analizi, veri madenciliği, makine öğrenmesi ve ilgili alanlardan gelen yöntemleri harmanlar. Öğrenciler, gerçek dünyadaki problemleri çözmek için endüstri ölçeğinde veri setleri içeren dönem boyunca devam eden projelerde çalışırlar. Ayrıca öğrenciler, metin, ağ, davranışsal ve/veya çoklu ortam veri kümeleri ile çalışma olanağına sahip olurlar.

Kodu	IE531
İsmi	Stokastik Süreçler
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE521
İçerik	Bu ders Wiener süreci, Poisson süreci, homojen olmayan ve bileşik Poisson süreçleri, bağımsız artışlar, ayrık zamanlı Markov zincirleri, sürekli zamanlı Markov zincirleri, Kolmogorov diferansiyel denklemleri, doğum-ölüm süreçleri ve kuyruklama uygulamaları, markov olmayan süreçler, rejeneratif süreçler, ergodik teoremler, yarı-Markov Süreçler, Martingales, güvenilirlik uygulamaları ve envanter kontrolünü anlatmak üzere tasarlanmıştır

Kodu	IE532
İsmi	Rassal Optimizasyon
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521
İçerik	Bu ders belirsizlik durumunda en iyilemeyi öğretmek için tasarlanmıştır. Ders, stokastik programlama probleminin modellenmesi ve çözüm yöntemleri hakkında kapsamlı bir giriş sunmaktadır. Buna ek olarak, stokastik programlama

problemlerinin deterministik eşdeğerinin nasıl formüle edileceği ve çözüleceği de anlatılmaktadır. Olasılık kısıtlamaları olan problemler, stokastik tamsayı programları ve çok aşamalı stokastik programlarda dersin içeriğine dahildir. Ayrıca, bu problemlerin (L-Şekilli vb. gibi) çözüm yöntemleri, stokastik ayrışma ve varyans azaltma teknikleri de bu ders kapsamında ele alınmaktadır.

Kodu	IE534
İsmi	Risk Modelleme, Değerlendirme ve Yönetimi
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	IE511, IE521
İçerik	Derste, mühendislik, bilim, üretim, işletme, sağlık, ülke güvenliği, yönetim ve kamu politikası gibi alanlarda önemli uygulamaları olan modern risk analizi konuları incelenmektedir. Kurumsal, organizasyonel ve politik konular dahil, gerçek dünya karar verme problemleri için riskin sayısallaştırılması ve olasılıkların oluşturulması çalışılmaktadır. Ders kapsamında işlenecek örnek konulardan bazıları, risk yönetimi ve değerlendirme süreci, tek ve çok amaçlı karar verme, hata ağaçları, terörizm ve uç olay risk modelleridir.

Kodu	IE542
İsmi	Karar Analizi
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	
İçerik	Bu ders; karar teorisi, risk ve belirsizlik, bilginin değeri, tercih ölçütleri, alternatiflerin önceliklendirilmesi, çok amaçlı ve hiyerarşik kararlar, çok amaçlı karar verme, fayda teorisi, analitik hiyerarşi süreci (AHP) ve analitik ağ süreci (ANP) yöntemleri ile çeşitli vaka analizleri konularını kapsar.

Kodu	IE 544
İsmi	Finans Mühendisliği
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE 521
İçerik	Yatırım, riskten korunma, portföy yönetimi ve varlık fiyatlandırmada kullanılmak üzere matematiksel kuram ve finansal kavramların incelenmesi. Konular arasında paranın zaman değeri, arakazanç (arbitraj), yankı ve tamlık gibi temel kavramlar, nakit akışları, yararlılık kuramı, riske maruz değer, ortalama-varyans portföy kuramı, martingaller, Brown hareketi, geometrik Brown hareketi, rassal diferansiyeller ve Itô analizi ve bunların ayrı ya da sürekli zamanlı rassal varlık fiyatlandırma ve opsiyon fiyatlandırmadaki

uygulamaları, Black-Scholes fiyatlandırma modeli ve riskten korunma yer almaktadır.

Kodu	IE552
İsmi	Endüstriyel Ekoloji
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511
İçerik	Bu derste size endüstriyel ekolojinin prensiplerinin uygulanmasına yönelik analitik araçlar ve yöntemler sağlanacaktır. Kursun kapsadığı pratik uygulamalar büyük ölçüde yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) ve yaşam döngüsü tasarımı alanındaki güncel araştırmalara dayanacaktır. Bu metodoloji, materyalleri (biyobazlı ve petrol esaslı), enerji sistemlerini (yenilenebilir ve fosil yakıtlar), tüketici ürünleri ve ambalajı, otomotiv bileşen tasarımları ve konut inşaat yöntemlerini içeren alternatiflerin karşılaştırmalı analizleri için kullanılır. Yaşam döngüsü tasarımı, çevresel faktörleri ürün tasarımına entegre etmeye odaklanmaktadır. Sorun, çevresel iyileştirmeler yaparken performans, maliyet, yasal ve kültürel gereklilikleri karşılamaktır.

Kodu	IE554
İsmi	Sürdürülebilir Enerji Sistemleri
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE 511, IE 521
İçerik	Bu ders kapsamında enerji sistemlerindeki büyük zorluklar; enerji talebi ve arzındaki güncel eğilimler ve sera gazı emisyonları; mevcut teknolojilerin (fosil yakıtlar, hidro ve nükleer enerji üretimi) ve yenilenebilir teknolojilerin (güneş, rüzgâr, biyokütle, hidrojen ve yakıt hücreleri) detaylı incelenmesi ve bu konuların optimizasyon uygulamaları ele alınacaktır.

Kodu	IE556
İsmi	Sürdürülebilirlikte Yöneyim Araştırması
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE534, IE521
İçerik	Ders, sürdürülebilirliğin önemli olduğu konulardaki sorunları ele almak için yöneyim araştırması yöntemlerine odaklanmaktadır. Büyük ölçekli gaz ve elektrik şebekeleri, yenilenebilir enerji sistemleri, organik tarım, yeşil kimya, sürdürülebilir hareketlilik, adil ticaret ve mikrofinans gibi sürdürülebilir

kalkınma, akıllı şebekeler gibi enerji yönetimi için geliştirilmiş sistemler, elektrik, gaz ya da diğer kaynaklar için piyasaların tasarımı, çevresel konulara yönelik piyasa temelli yaklaşımlar bu ders kapsamında incelenen konuların örnekleridir.

Kodu	IE 562
İsmi	Afet/Acil Durum Yönetimi
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE534, IE521
İçerik	Ders, afet/acil durum yönetiminin temel ilkeleri ve ana problemleri hakkında kapsamlı bir bilgi vermektedir. Afet eğilimleri, tehlikeler, riskler ve hasar görülebilirliğin yanı sıra yönetim yapıları ve gelişmeler ile birlikte dünyadaki son ulusal ve uluslararası girişimler derinlemesine tartışılmaktadır. Afetlerde hasar görülebilirliğin azaltılması ve afet yönetim döngüsünün zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarında direnci artırmaya yardımcı olan süreçler ele alınmaktadır.

Kodu	IE563
İsmi	İnsani Yardım Lojistiği
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521, IE534
İçerik	Ders, insani krizlerde lojistik yönetimi ilkelerinin nasıl uygulandığını ve insani yardım lojistiğindeki problemlerin çözümünde yöneylem araştırması/yönetim bilimi araçlarının nasıl kullanılacağını araştırmaktadır. İnsani, ihtiyaç değerlendirmesi, tedarik, envanter yönetimi, nakliye, depolama ve koordinasyon gibi insani yardım lojistiğindeki önemli konular vaka analizleri ile beraber ele alınmaktadır. Ele alınan bu konular yöneylem araştırması/yönetim bilimi ile de ilişkilendirilmektedir.

Kodu	IE564
İsmi	Afet Yönetiminde Yöneylem Araştırması Modelleri
Haftalık Saati	3(3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521
İçerik	Derste, afetler, afet türleri ve sınıflandırılması, afet yönetimi operasyonları hakkında temel kavramlar anlatılmaktadır. Dersin temel amacı, afet yönetiminde karşılaşılan sorunlara yönelik olarak yöneylem araştırma yöntemlerinin uygulanmasını incelemektir. Modeller, afet yönetiminin zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerine ait konuları kapsamaktadır. Gelecekteki araştırma alanlarına da vurgu yapılarak farklı makaleler incelenmektedir.

Kodu	IE565
İsmi	Yöneylem Araştırması ve Ülke Güvenliği
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521, IE534
İçerik	Derste, yöneylem araştırması tekniklerinin ülke güvenliği alanında uygulanmasına ilişkin güncel konular ele alınacaktır. Terörist saldırılarının önlenmesi, acil durumlar için planlama ve hazırlık yapılması ile afetlere müdahale ve toparlanma gibi problemlerde, yöneylem araştırması tekniklerinin nasıl kullanıldığı, örnek vaka analizleri üzerinden tartışılacaktır. Ders kapsamında, önleme modelleri, oyun teorisi yaklaşımları, risk ve karar analizi, veri madenciliği ve optimizasyon gibi çeşitli model ve metotlar ele alınacaktır.

Kodu	IE566
İsmi	Tedarik Zincirinde Risk ve Zarar Görebilirlik
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521, IE534
İçerik	Derste, tedarik zincirlerini etkileyen tehditler tartışılmakta ve çeşitli tedarik zinciri risklerinin nasıl tanımlanacağı ve analiz edileceği ile ilgili detaylı bir rehber sunulmaktadır. Tedarik zinciri kesintileri ile ilgili yayınlanmış yöneylem araştırması ve yönetim bilimi çalışmaları ele alınmaktadır.

Kodu	IE567
İsmi	Kritik Altyapı Planlama
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521, IE534
İçerik	Sürdürülebilir ve dirençli kritik altyapı sistemleri, insan ve doğa kaynaklı tehditlerin her geçen gün arttığı, kaynakların ise her geçen azaldığı bir dönemde ortaya çıkan yeni bir paradigmadır. Paradigmanın ana hedefi, sosyal, ekonomik, toplumsal ve çevresel faktörleri dikkate alarak kaynakların optimize edildiği sürdürülebilir ve yüksek kalite hayat standartları sağlamaktır. Bu derste, ileri seviye metodoloji ve araçların geliştirilmesinde kullanılan simülasyon, modelleme, algılama, haberleşme/bilgi ile akıllı ve sürdürülebilir teknolojilerdeki son gelişmeler ile kritik alt yapı sistemlerinin, dirençlilik seviyelerinin ve durumlarında kötüleşmeye sebep olan faktörlerin tasarlanması, optimize edilmesi ve değerlendirilmesinde kullanılan araçlar ele alınacaktır.

Kodu	IE572
İsmi	Envanter Planlama
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	
İçerik	Bu ders envanter yönetiminin içeriğini ve önemini öğretmek için tasarlanmıştır. Bu ders, temel ekonomik sipariş miktarı modeli, miktar indirimleri, tek öğeli envanter modelleri: zaman değişkenli talep, rassal talep, gazete bayi modeli, rassal tedarik süresi, sürekli ve periyodik gözden geçirme (s, Q), (s, S), (R,S) ve (R, s, S) modelleri içermektedir. Ek olarak, ABC stok yönetimi, dayanıksız mallar ile ilgili modeller çok basamaklı envanter sistemleri de dersin içeriğine dahildir.

Kodu	IE574
İsmi	Tedarik Zincir Yönetimi
Haftalık Saati	3 (3 + 0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	IE511, IE521
İçerik	Bu ders, stokastik envanter modelleri, çok aşamalı envanter sistemleri, risk havuzlama, tedarik zincirinde bilginin değeri, kamçı etkisi, lojistik serim tasarımı, dağıtım stratejileri, merkezi ve merkezi olmayan kontrol, anlaşmalar, stratejik birliktelikler üzerine detaylı çalışmaları ele almaktadır.

Kodu	IE576
İsmi	Çizelgeleme
Haftalık Saati	3(3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Şart	
İçerik	Makine çizelgeleme teorisi, tek makineli deterministik modeller, akış tipi atelye çizelgeleme, atelye çizelgeleme problemi, stokastik çizelgeleme modelleri, gürbüz çizelgeleme

Kodu	IE582
İsmi	Sağlık Ekonomisi
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar

Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE501
İçerik	Bu ders kapsamında sağlık piyasası: sağlık hizmetlerinin talebi, üretimi ve maliyetleri ile sağlık hizmetlerinin tedarik tarafı; piyasa değerlendirmesi: pazarlama başarısızlıkları, hükümetin rolü; sağlık hizmetlerinin finansmanı: sağlık sigortası arzı, talebi ve sorunları; sağlık hizmetlerinde değer ölçümü: maliyet-fayda analizi ve maliyet-etkinlik analizi, sağlık sonuç ölçümleri ele alınacaktır.

Kodu	IE584
İsmi	Sağlık Sistemlerinde Yöneylem Araştırması
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE 511
İçerik	Bu ders kapsamında halk sağlığı, hastaneler, birinci basamak sağlık hizmeti, tele-tıp, sağlık alanındaki eşitsizlikler, toplum sağlığı, hastalık modelleme, klinik yönetimi vb. dahil olmak üzere sağlık ve sağlık hizmetlerinin tüm alanlarında ortaya çıkan sorunları planlama, kontrol etme, analiz etme ve sorunları çözmeye yönelik araştırma yöntemlerinin uygulanmasını içeren literatürü gözden geçirme ve eleştirel değerlendirmeler ele alınacaktır.

Kodu	IE586
İsmi	Sağlık Alanında Operasyon Yönetimi
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE521
İçerik	Bu ders, gelişmekte olan ülkelerdeki yatan ve ayakta hasta tedavi hizmetleri, halk sağlığı serimleri, tedarik zinciri yönetimi ve kısıtlı kaynak düzenlemeleri gibi uygulama alanlarını ele almaktadır. Afrika, Avustralya, Belçika, Kanada, Birleşik Krallık ve Birleşik Devletler dahil olmak üzere dünya genelindeki yöneylem araştırması yöntemlerinin uygulamalarını gösteren özgün örnekler veya vaka analizleri ele alınmaktadır.

Kodu	IE588
İsmi	Sağlık Politikaları ve Yöneylem Araştırması
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE 511

İçerik	Bu derste, Yöneylem Araştırmasının, sağlık politikası oluşturulması sırasında karşılaşılan birçok probleme çözümler sunmak için nasıl kullanılabileceği incelenmektedir. Bu alandaki araştırmalar, genellikle çok disiplinli olup sadece yöneylem araştırmacılarını değil aynı zamanda klinik tedavi uzmanlarını, ekonomistleri ve politika analistlerini içeren ekipler tarafından yürütülmektedir. Ders kapsamında, sağlık politikasında uygulanan Yöneylem Araştırması yöntemlerini mevcut durumunu sergileyen makaleler tartışılır. Eniyileme, kuyruk teorisi ve ayırık olay simülasyonu gibi klasik yöneylem araştırma araçları ile beraber istatistik, salgın modelleri ve karar analitik modelleri gibi çeşitli teknikler incelenmektedir.
--------	---

Kodu	IE589
İsmi	İlaç ve Biyoloji Alanında Optimizasyon
Haftalık Saati	3 (3+0)
Kredi	3
AKTS	7.5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz veya Bahar
Tip	Seçmeli
Ön Koşul	IE511

İçerik	Bu ders, tıbbi araştırmalarda karmaşık problemleri çözmek için optimizasyonun nasıl kullanılabileceğini araştırmaktadır. Ders, tıbbi karar verme süreçleri için matematiksel programlama teknikleriyle başlar ve çocuklar için aşı formülasyonlarını, böbrek bağışi ve HIV programlarının maliyet etkinliğini eniyileme uygulamalarını gösterir. Ayrıca, üç boyutlu konvansiyonel radyasyon terapisi (3DCRT), yoğunluk modülasyonlu radyasyon terapisi (IMRT), tomoterapi ve proton tedavisi de dahil olmak üzere kanser tedavi planlama modelleri ve çözüm algoritmalarındaki son gelişmeleri sunmaktadır. Ayrıca genomik analiz için hesaplamalı algoritmaları tartışır; sonda tasarımı ve seçimi, sondaların özellikleri ve bunlar için gerekli çeşitli algoritmalar ve yazılım paketlerini inceler.
--------	---

Kodu	IE600
İsmi	Doktora Seminer Dersi
Haftalık Saati	1 (0 + 1)
Kredi	0
AKTS	5
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz ve Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	

İçerik	Dersin amacı, doktora öğrencilerinin, endüstri mühendisliği, yöneylem araştırması ve ilgili alanlardaki araştırma konularını güncel bir şekilde takip edebilmelerini sağlamak ve kendi araştırmalarını aktarma konusundaki becerilerini geliştirmektir. Seminerler, lisansüstü öğrenciler, bölüm öğretim görevlileri ve davetli misafirler tarafından verilecektir ve güncel endüstri mühendisliği ve yöneylem araştırması konularını içerecektir. Öğrenciler, bu derse her dönem kayıt yaptıracaktır.
--------	--

Kodu	IE697
İsmi	Uzmanlık Alan Dersi
Haftalık Saati	4 (4 + 0)

Kredi	0
AKTS	30
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz ve Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	
İçerik	Dersin amacı, endüstri mühendisliği, yöneylem araştırması ve ilgili alanlardaki araştırma konularına olan ilgiyi arttırmaktır. Öğrencinin tez konusu ile ilgili ve güncel makaleler ile araştırma metotları, akademik ve profesyonel etik konuları ele alınacaktır. Öğrenciler, okuldaki ikinci dönemlerinden itibaren bu derse kayıt yaptırırlar.

Kodu	IE699
İsmi	Doktora Tezi
Haftalık Saati	2 (0 +2)
Kredi	0
AKTS	145
Seviye/Yıl	Lisansüstü
Dönem	Güz ve Bahar
Tip	Zorunlu
Ön Şart	
İçerik	Öğrenciler, doktora derecesini almak için yürütmeleri gereken araştırma programı kapsamında bu dersi alırlar. Araştırma programı, öğrenci ile bir öğretim üyesi arasında düzenlenir. Öğrenciler bu derse, okuldaki ikinci dönemlerinden itibaren tez yazımı ve araştırmanın devam ettiği her dönem kayıt olurlar.