

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KOMBİNATORİK ENİYİLEME	ESYE621		3+0	3	10

Ön Koşul Dersleri	ISE222 veya eşdeğer bir optimizasyona giriş dersi
--------------------------	---

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Doktora
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Dilek Tüzün Aksu
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Bu ders kombinatoriyel optimizasyondaki temel kavram ve yöntemler giriş yapmak için tasarlanmıştır. Kombinatoriyel problemlerin karmaşıklığı ve bu problemleri çözmek için tasarlanmış algoritmalara özel vurgu yapar.
Dersin İçeriği	İşlenen konular arasında bilgisayarlı karmaşıklık ve NP-tamlık, eşleştirme, atama, minimum kapsayan ağaç, maksimum akış, gezgin satıcı problemleri, tamsayı programlama, dal ve sınır, düzlem kesme algoritmaları, yerel arama ve yaklaştırma sezgiselleri sayılabilir.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Kombinatoriyel optimizasyon problemlerini tanımlayabilir ve bu problemlerin temel özelliklerini sayabilir.	1,2,3,4	1	A,D
Kombinatoriyel optimizasyon problemlerinin karmaşıklıklarını analiz edebilir.	1,3,4,5	1	A,D
Minimum kapsayan ağaç, en kısa yol, maksimum akış, eşleştirme, atama gibi temel kombinatoriyel problemlerin yapılarını tanıy ve bu problemlerin karmaşıklıklarını analiz edebilir.	3,5,7	1	A,D
Literatürdeki karmaşıklık sınıflarını tanımlayarak kombinatoriyel problemleri bu sınıflara göre kategorize edebilir.	3,5,7	1,2	A,D
P sınıfında yer alan kombinatoriyel problemleri	3,5,7,12	1,2	A,D

literatürdeki polinom algoritmalarla çözebilir.			
NP sınıfındaki problemleri düzlem kesme, dal ve sınır, dal ve kesit, sütun türetme, yerel arama gibi yaklaşımlarla çözebilir.	3,5,7,12	1,2	A,D

Öğretim Yöntemleri:	1: Anlatım, 2: Makale Tartışması, 3: Lab., 4: Örnek Vaka İncelemesi
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav, B: Makale Özeti, C: Ödev, D: Proje

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	KOMBİNATORİYEL OPTİMİZASYON A GİRİŞ	Ders Kitabı
2	MINIMUM KAPSAYAN AĞAÇ PROBLEMİ	Ders Kitabı
3	EN KISA YOL PROBLEMİ	Ders Kitabı
4-5	MAXIMUM AKIŞ PROBLEMİ	Ders Kitabı
6-7	MİNİMUM MALİYETLİ AKIŞ PROBLEMİ	Ders Kitabı
8	VİZE SINAVI	Ders Kitabı
9	İKİ TARAFLI EŞLEŞTİRME PROBLEMLERİ	Ders Kitabı
10	GENEL EŞLEŞTİRME PROBLEMLERİ	Ders Kitabı
11	BİLGİSAYISAL KARMAŞIKLIK	Ders Kitabı, Makale
12	NP-TAMLIK	Ders Kitabı, Makale
13	GEZGİN SATICI PROBLEMİ (MATEMATİKSEL PROGRAMLAMA BAZLI ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ)	Ders Kitabı
14	GEZGİN SATICI PROBLEMİ (SEZGİSELLER)	Ders Kitabı

KAYNAKLAR	
Ders Kitabı	Combinatorial Optimization W.J. Cook, W.H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver Wiley-Interscience, 1997
Diğer Kaynaklar	Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity C.H. Papadimitriou, K. Steiglitz, Dover, 1998. A First Course in Combinatorial Optimization J. Lee, Cambridge University Press, 2004. Integer and Combinatorial Optimization L.A. Wolsey, G.L. Nemhauser, Wiley-Interscience, 1999

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dokümanlar	Karmaşıklık konulu makale
Ödevler	Ödev 1-4
Sınavlar	Vize sınavı, final sınavı

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	38.5
Ödev	4	46.0
Yoklama ve derse katılım	1	18.5
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık / Alan Dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Sistem Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır; sistem mühendisliğinde uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.			X		
2	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; farklı disiplinlere ait bilgileri harmanlayarak etkili biçimde kullanır.			X		
3	Sistem Mühendisliği problemlerini kurgular; çözmek için yeni ve özgün fikirler/yöntemler geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.					X
4	Sistem Mühendisliğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır; gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.			X		
5	Analitik, modelleme veya 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.					
7	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					X
8	Sistem Mühendisliği çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.					
9	Bir yabancı dile (İngilizce) en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde sözlü ve yazılı iletişim kuracak kadar hakimdir.					
10	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.					
11	Sistem Mühendisliği uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler, çalışmalarında bu boyutları gözetir.					
12	Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık sistemlerin modellenmesi, iyileştirilmesi, kontrolü ve tasarımı için uygun metodoloji ve prosedürler geliştirir.					X

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınavlar dahil, 14x toplam ders ve lab saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ara sınavlar)	1	35	35
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Final)	1	40	40
Ara Sınav	1	2	2
Ödev	4	35	140
Final	1	2	2
Toplam İş Yüğü			261
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10,44
Dersin AKTS Kredisi			10