

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
KOMBİNATORİK ENİYİLEME	ESYE621		3+0	3	7

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	1	A,D
Kombinatoriyel optimizasyon problemlerinin karmaşıklıklarını analiz edebilir.	1,2	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.	2,4	1	A,D
Literatürdeki karmaşıklık sınıflarını tanımlayarak kombinatoriyel problemleri bu sınıflara göre kategorize edebilir.	1,2,3	1,2	A,D
P sınıfında yer alan kombinatoriyel problemleri	2,4	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.	2,4	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	KOMBİNATORYEL 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	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular					X
2	Sistem Mühendisliği alanındaki en son gelişmeler dâhil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.				X	
3	En yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahiptir.			X		
4	Karmaşık bir sistemi, süreci veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde yenilikçi ve özgün olarak modelleme yapar, tasarlar ve çözüm geliştirir.					X
5	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirme ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.					
6	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygulama ve sonuçlandırır; bu süreci yönetir.					
7	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.					
8	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamaya ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.					
9	Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					
10	Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla gerektiğinde en az bir yabancı dili Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak yazılı, sözlü ve görsel etkin iletişim kurar.					

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	15	60
Final	1	2	2
Toplam İş Yüğü			211
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			7.24
Dersin AKTS Kredisi			7