

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Sezgisel Optimizasyon ve Uygulamaları	ENM 453	7	3 + 0	3	5

Ön Koşul Dersleri	
Önerilen Seçmeli Dersler	
Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üyesi NEVRA AKBİLEK
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üyesi NEVRA AKBİLEK,
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	
Dersin Amacı	Optimizasyon ve teknikleri konusu ile ilgili temel bilginin edinilmesi . Literatürün takip edilmesi, meta sezgisellerle güncel uygulama ve analiz becerisinin geliştirilmesi. Yapay zekanın bir dalı olan sezgisel tekniklerin yöneylem araştırması problemlerinde çözüm aracı olarak kullanılmasının gösterilmesi. Buna bağlamda uygulama projeleri ile tavlama benzetimi(simulated annealing), yasaklı arama(tabu search), genetik algoritma(genetic algorithms), karınca kolonisi(ant colony), parçacık sürü optimizasyonu(particle swarm optimization) sezgisel optimizasyon tekniklerinin öğrenilmesi ve uygulanması.
Dersin İçeriği	Yapay zekanın bir dalı olan sezgisel arama nedir ve hangi problemler için kullanılır. Kurucu, yerel arama(local-search) ve meta-sezgisel(meta-heuristic) algoritmaların farkının ve kullanım alanlarının anlaşılması. NP-Karmaşık(NP-Complete) , Karar (Decision Theory) ve tahmin problemlerinde kullanımı ve çözüm yöntemlerinin: tavlama benzetimi(simulated annealing), yasaklı arama(tabu search), genetik algoritma(genetic algorithms), karınca kolonisi(ant colony), parçacık sürü optimizasyonu(particle swarm optimization) uygulanması. Ceza(Penalty function) ve kısıt ele alma tekniklerinin kullanılması.

#	Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1	Adaptif yordama giriş bilgisi edinir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma,	Sözlü Sınav, Ödev,
2	Öğrenci teknikleri nasıl ve niçin kullanacağı bilgisini edinir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme,	Ödev,
3	Tavlama benzetimi kullanım ve uygulama bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
4	Genetik algoritma yönteminin ne tür problemlerde kullanılacağı ve nasıl uygulanacağı bilgisi edinir.	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
5	Tabu arama yönteminin ne tür problemlerde kullanılacağı ve nasıl uygulanacağı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
6	Karınca kolonisi yönteminin ne tür problemlerde kullanılacağı ve nasıl uygulanacağı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
7	Çok yönlü ve hibrid metotların ne zaman kullanılacağı ve nasıl uygulanacağı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
8	Evrimsel algoritmalarda kısıt ele alma tekniklerinin nasıl uygulanacağı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
9	Parçacık sürü optimizasyonu ne zaman kullanılacağı ve nasıl uygulanacağı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
10	Çok amaçlı optimizasyon kullanımı bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Ödev,
11	Literatürdeki güncel optimizasyon uygulamaları bilgisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Örnek Olay, Bireysel Çalışma,	Ödev,
12	Gerçek bir problemin bir meta sezgisel yöntemi ile modelleme ve proje uygulama becerisi	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Bireysel Çalışma, Problem Çözme, Proje Temelli Öğrenme ,	Proje / Tasarım,

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
1	Adaptif arama yordamına giriş	Yapay zeka-optimizasyon algoritmalarına giriş
2	Tavlama benzetimi algoritması	Yapay Zeka Optimizasyon Algoritmaları_Derviş Karaboğa
3	Genetik algoritmalar	Yapay zeka optimizasyon algoritmaları_Derviş Karaboğa
4	Evrimsel stratejiler	Metaheuristics for Hard Optimization: Methods and Case Studies. Johanr Dréo, Alain Pérowski, Patrick Siarry, Eric Taillard
5	Tabu arama	Yapay zeka optimizasyon algoritmaları_Derviş Karaboğa
6	Karınca kolonisi	Yapay zeka ve optimizasyon algoritmlararı_Derviş Karaboğa
7	Parçacık sürü optimizasyonu	Yapay zeka optimizasyon algoritmaları
8	Hibrit metotlar	Yapay zeka optimizasyon algoritmaları
9	Evrimsel algoritmalarda kısıt ele alma teknikleri	
10	Çok amaçlı optimizasyon	

Aslı Gülşen Veyse
Fakülte Sekreteri

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
11	Literatürdeki güncel optimizasyon uygulamaları	
12	Mevcut uygulamaların değerlendirilmesi ve analizi	
13	Proje: gerçek bir problemin bir meta sezgisel yöntem ile çözülmesi	
14	Geliştirilen projelerin değerlendirilip, tartışılması	

Kaynaklar	
Ders Notu	
Ders Kaynakları	<p>[1] Yapay zeka ve optimizasyon algoritmaları_Derviş Karaboğa</p> <p>[2] Metaheuristics for Hard Optimization: Methods and Case Studies Johann Dréo, Alain Pérowski (Author), Patrick Siarry (Author), Eric Taillard (Author), A. Chatterjee (Translator)</p> <p>[3] Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning (Goldberg)</p> <p>[4] Genetic Programming (Koza)</p> <p>[5] Genetic Algorithms and Simulated Annealing (Davis)</p> <p>[6] Simulated Annealing and Boltzmann Machines (Aarts and Korst)</p> <p>[7] Evolution and Optimum Seeking (Schwefel)</p>

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgilerini kullanarak karmaşık Endüstri Mühendisliği problemlerini modelleyebilme ve çözebilme becerisi				X	
2	Karmaşık Endüstri Mühendisliği problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ile modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi					X
3	Endüstri Mühendisliği alanında karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi	X				
4	Endüstri Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi				X	
5	Endüstri Mühendisliği alanındaki karmaşık problemlerinin, araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi				X	
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi			X		
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi				X	
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi			X		
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi			X		
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	X				
11	Endüstri Mühendisliği alanındaki uygulamaların evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık					

Değerlendirme Sistemi

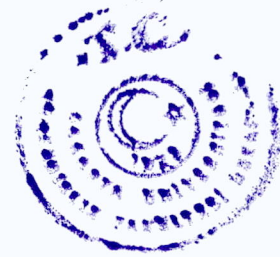
Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Ara Sınav	25
1. Proje / Tasarım	60
1. Performans Görevi (Uygulama)	10
1. Ödev	5
	Toplam
	100
1. Yıl İçinin Başarıya	70
1. Final	30
	Toplam
	100

AKTS - İş Yükü Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahil: 16x toplam ders saati)	14	3	42
Ara Sınav	1	5	5
Kısa Sınav	1	1	1
Proje / Tasarım	1	16	16
Final	1	6	6
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	3	48
Ödev	1	5	5



Aslı Gibi Bir
Veysel
Fakülte Sekreteri

AKTS - İş Yüğü Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Performans Görevi (Uygulama)	1	3	3
		Toplam İş Yüğü	126
		Toplam İş Yüğü / 25 (Saat)	5,04
		Dersin AKTS Kredisi	5



Aslı Gibidir
Veysel AY
Fakülte Sekreteri

[Handwritten signature]