



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Tasarımda Eniyileştirme	MKT6124	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	İngilizce
-------------	-----------

Dersin Seviyesi	Doktora Seviyesi
-----------------	------------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Mekatronik Mühendisliği Bölümü
----------------------------	--------------------------------

Dersin Koordinatörü	Ahmet Koyun
---------------------	-------------

Dersi Veren(ler)	Ahmet Koyun
------------------	-------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Bu derste mühendislik tasarımımda yaygın bir biçimde kullanılan bilgisayar destekli optimizasyon tekniklerinin tasarım aracı olarak öğretilmesi amaçlanmaktadır. Öğrencilerin; 1. temel optimizasyon yöntemleri hakkında bilgi edinmeleri 2. mühendislik tasarım optimizasyonu yöntemleri ile yakınlık sağlamaları 3. verilen bir optimizasyon uygulaması için en uygun yöntemi anlamaları 4. mühendislik problemlerini uygun yöntem ile optimizasyon problemi olarak geliştirebilmeleri 5. optimal mühendislik tasarımları için bilgisayar ve uygun yazılımları kullanmaları beklenmektedir.
--------------	---

Dersin İçeriği	Temel kavramlar ve kısıtlamasız ve kısıtlamalı optimizasyonu; Lagrange çarpanları, Kuhn-Tucker gereklilik koşulları ve Konveks programlama; Kısıtlama dönüşümü ve ölçekleme etkileri; Lineer programlama. Simpleks yöntemi, İki-faz Simpleks yöntemi, Büyük-M yöntemi, Duyarlılık analizi; Kısıtlamasız optimizasyon, En hızlı düşüş yöntemi ve Yakınsama hızı; Arama teknikleri, Altın bölüm yöntemi ve Polinom interpolasyonu; Değişkenlerin ölçeklenmesi, Eşlenik gradyen yöntemi ve Newton ve kuasi-Newton yöntemleri; Minimize edilmiş toplam potansiyel enerjiyi hesaplama; Kısıtlamalı optimizasyon, Lineerleştirme, Ardaşık lineer programlama ve Kuadratik programlama altproblemleri; Kısıtlamalı en hızlı düşüş ve kuasi-Newton yöntemleri, Kabul edilebilir yönler yöntemi, Genelleştirilmiş indirgenmiş gradyen yöntemi; Direk arama yöntemleri: Hooke and Jeeves, Rosenbrock, eşlenik yönler ve tavlama benzetişimi yöntemleri; Genetik algoritma ve Pareto optimalite; Sonlu eleman tabanlı optimizasyon, Parametre optimizasyonu, Direk ve eklenik yöntemleri; Optimalite kriterleri yöntemi, Şekil ve Topoloji optimizasyonunu
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Temel kavramlar ve kısıtlamasız ve kısıtlamalı optimizasyonu tanımlama
2	Lagrange çarpanlarını hesaplama, Kuhn-Tucker gereklilik koşullarını tanımlama ve Konveks programlamayı uygulama
3	Kısıtlama dönüşümünü uygulama ve ölçekleme etkilerini hesaplama

4	Lineer programlama. Simpleks yöntemi, İki-faz Simpleks yöntemi, Büyük-M yöntemi, Duyarlılık analizi uygulama
5	Kısıtlamasız optimizasyon, En hızlı düşüş yöntemi uygulama ve Yakınsama hızını hesaplama
6	Arama teknikleri, Altın bölüm yöntemi ve Polinom interpolasyonunu uygulama
7	Değişkenlerin ölçeklenmesi, Eşlenik gradyen yöntemi ve Newton ve kuasi-Newton yöntemlerini uygulama
8	Minimize edilmiş toplam potansiyel enerjiyi hesaplama
9	Kısıtlamalı optimizasyon, Lineerleştirme, Ardaşık lineer programlama ve Kuadratik programlama altproblemlerini uygulama/çözme
10	Kısıtlamalı en hızlı düşüş ve kuasi-Newton yöntemleri, Kabul edilebilir yönler yöntemi, Genelleştirilmiş indirgenmiş gradyen yöntemini uygulama
11	Direk arama yöntemleri: Hooke and Jeeves, Rosenbrock, eşlenik yönler ve tavlama benzetişimi yöntemlerini uygulama
12	Genetik algoritma ve Pareto optimaliteyi uygulama
13	Sonlu eleman tabanlı optimizasyon, Parametre optimizasyonu, Direk ve eklenik yöntemlerini uygulama
14	Optimalite kriterleri yöntemi, Şekil optimizasyonu, Topoloji optimizasyonunu uygulama

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Temel kavramlar. Kısıtlamasız ve kısıtlamalı optimizasyon.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi
2	Lagrange çarpanları. Kuhn-Tucker gereklilik koşulları. Konveks programlama.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftanın ders notlarının tekrarı
3	Kısıtlama dönüşümü. Ölçekleme etkileri.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
4	Lineer programlama. Simpleks yöntemi. İki-faz Simpleks yöntemi. Büyük-M yöntemi. Duyarlılık analizi. Dualite.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
5	Kısıtlamasız optimizasyon. En hızlı düşüş yöntemi. Yakınsama hızı.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
6	Arama teknikleri. Altın bölüm yöntemi. Polinom interpolasyonu.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
7	Değişkenlerin ölçeklenmesi. Eşlenik gradyen yöntemi. Newton ve kuasi-Newton yöntemleri.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Toplam potansiyel enerjinin minimizasyonu. .	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
10	Kısıtlamalı optimizasyon. Lineerleştirme. Ardaşık lineer programlama. Kuadratik programlama altproblemi.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı

11	Kısıtlamalı en hızlı düşüş ve kuasi-Newton yöntemleri. Kabul edilebilir yönler yöntemi. Genelleştirilmiş indirgenmiş gradyan yöntemi.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
12	Direk arama yöntemleri: Hooke and Jeeves, Rosenbrock, eşlenik yönler ve tavlama benzetişimi yöntemleri.	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
13	Arasınava 2	
14	Genetik algoritma. Pareto optimalite	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
15	Sonlu eleman tabanlı optimizasyon. Parametre optimizasyonu. Direk ve eklenik yöntemler, Optimalite kriterleri yöntemi. Şekil optimizasyonu. Topoloji optimizasyonu. Optimizasyon uygulamaları ve durum çalışmaları	Ders Kitabı ve çeşitli kaynaklardan teorik bilginin edinilmesi ile önceki haftaların ders notlarının tekrarı
16	Final	

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	8	30
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	2	40
Final	1	30
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		70
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		30
<b>TOPLAM</b>		100

## AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	16	3	48
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	5	70
Derse Özgü Staj			

Ödev	14	6	84
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	7	1	7
Projeler			
Sunum / Seminer	1	2	2
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	3	6
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	3	3
<b>Toplam İşyükü</b>			220
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.33
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----