



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Yapı Tasarımında Optimizasyon Yöntemleri	INS6608	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

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

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

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

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

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

Dersi Sunan Akademik Birim	İnşaat Mühendisliği Bölümü
----------------------------	----------------------------

Dersin Koordinatörü	Şenay Atabay
---------------------	--------------

Dersi Veren(ler)	Şenay Atabay
------------------	--------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Optimizasyon problemlerinin matematiksel tanımını yaparak, yapı mühendisliğinde kullanılan doğrusal ve doğrusal olmayan matematik programlama yöntemlerini ve yapı tasarımındaki uygulamalarını açıklamaktır.
--------------	---

Dersin İçeriği	Genel Tanımlar: Amaç Fonksiyonu, Kısıtlamalar, Uygun Bölge, Uygun çözüm, Konveks Fonksiyonun Özellikleri, Lagrange Çarpanları, Kuhn-Tucker Koşulları, Esas Problemin Duali. Yapı Optimizasyonunda Kullanılan Yöntemler: Lineer Programlama Yöntemleri (Simpleks yöntemi, Tamsayılı Programlama yöntemi), Nonlineer Programlama Yöntemleri (Kesen Düzlem Yöntemi, Ardışık Doğrusal Programlama Yöntemi), Optimumluk Kriteri Yöntemi, Yapay Zeka Teknikleri (Genetik Algoritma Yöntemi) Yapı Tasarımında Optimizasyon: Mevcut Tasarım Yöntemlerine Genel Bir Bakış. Yapı Optimizasyonunda Sınıflandırma ve Tanımlar. Yapı Optimizasyonunda İlk Çalışmalar: Aynı Anda Göçme Modu, Tam Gerilmeli Tasarım. Optimizasyon Tekniklerinin Yapı Tasarımına Uygulanması: İzostatik ve Hiperstatik Sistemlerde Yapı Optimizasyonu, Plastik Tasarımda Yapı Optimizasyonu. Matris Deplasman Yöntemi ile Optimizasyon (Kafes Sistemlerde, Çerçeve Sistemlerde Yapı Optimizasyonunun Formülasyonu.) Genetik Algoritma Yöntemi ile Yapı Optimizasyonu, Şekil Optimizasyonu, Deprem Yüğü Etkisindeki Yapıların Optimizasyonu.
----------------	---

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

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler; Optimizasyon kavramını ayrıntılı olarak öğrenirler, Yapı mühendislerinin tasarımda ihtiyaç duyabilecekleri optimizasyon yöntemleri ve bu yöntemlerin yapı tasarımındaki uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.
2	Öğrenciler mesleğin uzmanlık gerektiren konularında bilgi sahibi olabileceklerdir.
3	Öğrenciler uygulamada ihtiyaç duyulan bilgilerin teorik altyapısını öğrenebileceklerdir.

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
-------	---------	-------------

1	Giriş, Genel Tanımlar: Optimizasyon Problemi, Amaç Fonksiyonu, Kısıtlamalar, Uygun Bölge, Uygun Çözüm, Konveks Fonksiyonun Özellikleri	Bölüm 1 (Ders notu)
2	Konveks Optimizasyon Problemi, Standart Optimizasyon Problemi, Kısıtlamasız Optimizasyon Problemi, Lagrange Fonksiyonu, Kuhn-Tucker Koşulları, Lokal Optimum için Gerek ve Yeter Koşullar, Hessian Matrisi, Taylor Serileri Açılımı	Bölüm 2 (Ders notu)
3	Optimizasyon Metodlarının Gruplandırılması. Grafik Yöntem, Örnek. Lagrange Çarpanları Yöntemi, Örnek Problem. Simpleks Yöntemi: Kaynaklar, Simpleks Yöntemine Giriş	Bölüm 3 (Ders notu)
4	Simpleks Yöntemi: Takip Edilen Yol, Pivot Seçimi, vs. Simpleks Yönteminde Karşılaşılan Sorunlar	Bölüm 3 (Ders notu)
5	Simpleks Yönteminde Çözüm Sorunları: Çok Çözümlü Problem (Multiple Solution) Dengeleme, Yozlaşma, Dual Problem. Örnekler. Tamsayı Programlama	Bölüm 3 (Ders notu)
6	Yapay Zeka Yöntemleri (AI Teknikleri); Genetik Algoritma	Bölüm 4 (Ders notu)
7	Yapay Zeka Yöntemleri; Simulated Annealing, Evolutionary Programming	Bölüm 4 (Ders notu)
8	Ara Sınav 1	
9	Doğrusal Olmayan Programlama Teknikleri: Gradyan Yöntemi, Adım Adım Lineerleştirme, Kesen Düzlem, SLP Yöntemleri	Bölüm 5 (Ders notu)
10	Yapı Tasarımında Optimizasyon: Giriş, Geleneksel Tasarım Yöntemlerine Toplu Bir Bakış. Optimizasyon Probleminin Formülasyonu, Tasarım Değişkenleri, Kısıtlamalar, Amaç Fonksiyonu. Yapı Optimizasyonunda İlk Çalışmalar: Tam Gerilmeli Tasarım, Aynı Anda Göçme Modu.	Bölüm 6 (Ders notu)
11	İzostatik Kafes Sistemlerde: Örnek. Plastik Tasarım: Örnek Matris Deplasman Yöntemi İle Yapı Optimizasyonunun Formülasyonu: Kafes Sistemlerde Gerilme Kısıtlamaları	Bölüm 6 (Ders notu)
12	Rijitlik Kısıtlamaları, Örnekler. Çerçeve Sistemlerde Optimizasyon Probleminin Formülasyonu, Örnekler	Bölüm 6 (Ders notu)
13	Gerilme, Yerdeğiştirme, Stabilite ve Frekans Kısıtlamaları. Genetik Algoritma Yöntemini ile Maliyet ve Boyut Optimizasyonu (II. Yılıçi Sınavı)	Bölüm 6 (Ders notu)
14	Şekil Optimizasyonu; Konu İle İlgili Çalışmalar, Formülasyon ve Örnekler. Deprem Yüğü Altındaki Yapı Sistemlerinin Optimizasyonu	Bölüm 7 (Ders notu)
15	Final	

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		

Ödev	1	30
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	10	140
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	40	40
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	3	3
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	4	4
<b>Toplam İşyükü</b>			229
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.63
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----