

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Engineering Optimisation				Engineering Optimisation		
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
(Code)	(Semester)	(Local Credits)	(ECTS Credits)	Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
DEN447E	7	2	4	2	-	-
Bölüm / Program		Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği				
(Department/Program)		Shipbuilding and Ocean Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli(TM) (Elective)(ERS)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)		İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
	-	100	-		-	
Dersin İçeriği	Mühendislik dizayn problemlerinin genel yapısı,Optimizasyon problemlerinin genel tanımı ve formülasyonu, Amaç fonksiyonu ve kısıtların tanımlanması, Tek değişkenli arama yöntemleri, Kısıtsız çok değişkenli arama yöntemleri, Doğrudan ve Dolaylı yöntemler, Gradient ve Newton yöntemleri, Kısıtlı nonlinear programlama, Kuadratik programlama, Lineer programlama, Simplex yöntemi, Ceza fonksiyonu ve Lagrange yöntemi, Çok amaçlı optimizasyon yöntemleri, Tipik mühendislik problemlerinin optimizasyon problemi olarak formülasyonu, Optimizasyon yazılımları.					
(Course Description)	General structure of engineering design problems, Basic principles and formulation of optimisation problems, Defining objective function and constraints, Univariant search methods, Unconstrained multivariant optimisation, Direct and indirect methods, Gradient and Newton type methods, Nonlinear programming with constraints, Quadratic programming, Linear programming, Simplex method, Penalty function and Lagrangian methods, Formulation of multiobjective optimisation problems, Formulation and solution of typical engineering problems using optimisation methods, Optimisation software.					
Dersin Amacı	Mühendislik problemlerinin büyük çoğunluğu bir optimizasyon problemi olarak formüle edilebilir ve çözülebilir. Bu nedenle mühendislik eğitimi alan bir öğrenci optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılan temel matematik yöntem ve teknikleri bilmelidir. Bu dersin iki temel amacı : 1. Mühendislikte karşılaşılan dizayn problemlerinin bir optimizasyon problemi olarak formülasyonu konusunda bilgi vermek,					

	2. Bu tür problemlerin çözümünde kullanılacak matematik yöntem ve teknikleri tanıtmaktır.
(Course Objectives)	Most of the engineering design problems can be formulated and solved as an optimisation problem. Therefore, an engineering student should be familiar with mathematical techniques to formulate and solve typical engineering design problems. The main goals of this course are: 1. Formulation of typical engineering design problems as an engineering design problem, 2. To introduce different optimisation techniques for the solution of a wide range of engineering design problems.
Dersin Öğrenme Çıktıları	1. Mühendislikte karşılaşılan dizayn problemlerinin formülasyonu konusunda bilgi sahibi olacak, 2. Bu tür problemlerde amaç fonksiyonu, dizayn değişkeni ve kısıtların neler olabileceğini ve bunların çözüme etkisini öğrenecek, 3. Değişik optimizasyon yöntem ve tekniklerinin tipik mühendislik dizayn problemlerine nasıl uygulanabileceğini görecektir, 4. Tipik optimizasyon yazılımlarını tanıyacaktır.
(Course Learning Outcomes)	1. Formulate an engineering design problem, 2. Understand the influence of type and numbers of design variables, constraints and objective functions on engineering design problems, 3. Apply different optimisation techniques for a wide range of engineering design problems, 4. Be familiar with typical optimisation software.

Ders Kitabı (Textbook)	Arora, J.S. "Introduction to Optimum Design", McGraw-Hill, 1989.
Diğer Kaynaklar (Other References)	Dantzig G.B. and Thapa M.N. "Linear Programming", Springer, 1997. Nash S. and Sofer A. "Linear and Nonlinear Programming", McGraw-Hill, 1996. McKeown J.J., Meegan D., and Sprevak D. "An Introduction to Unconstrained Optimisation", IOP Publishing, 1990. Brousse P. "Optimisation in Mechanics: Problems and Methods", North-Holland, 1988.
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. All homework problems are to be HANDED IN a week after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-

Diğer Uygulamalar	-		
(Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assesment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	12	40
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş	1
2	Mühendislik Problemlerinin Genel Yapısı	1
3	Optimizasyon Problemlerinin Formülasyonu	1
4	Kısıtsız Bir Boyutlu Arama Yöntemleri	2,3
5	Kısıtsız Çok Değişkenli Arama Yöntemleri	2,3
6	Eşit Ara ve Altın Kesit Arama Yöntemleri	2,3
7	Gradient ve Newton Yöntemleri	2,3
8	Lineer Programlama	2,3
9	Lineer Programlama	2,3
10	Simplex Yöntemi	2,3
11	Kısıtlı Nonlineer Optimizasyon	2,3
12	Lagrange Çarpanları Yöntemi	2,3
13	Çok Amaçlı Optimizasyon	2,3
14	Optimizasyon Yazılımları	4

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Outcomes
1	Introduction	1
2	General Structure of Engineering ProblemsIntroduction	1
3	Formulation of Optimisation Problems	1
4	Unconstrained One Dimensional Search Methods	2,3
5	Unconstrained Multivariant Optimisation	2,3
6	Equal Interval and Golden Section Search Methods	2,3
7	Gradient and Newton's Methods	2,3
8	Linear programming	2,3
9	Linear programming	2,3
10	Simplex Method	2,3
11	Nonlinear Optimisation with Constraints	2,3
12	Lagrange Multipliers	2,3
13	Multiobjective Optimisation	2,3
14	Optimisation Software	4

Dersin Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Programıyla İlişkisi

Öğrencilere Ait Çıktılar		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi		X	
b	deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			
c	ihtiyaç duyulan bir sistemin, bileşenin veya sürecin, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, iş güvenliği, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar altında, tasarlanması becerisi			
d	çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			
e	mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	profesyonel ve etik sorumlulukları kavrama			
g	etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			
h	mühendislik çözümlerinin küresel ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim			
i	yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları			
j	güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları			
k	mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi	X		

1:Az, 2:Kısmi, 3:Tam

Relationship Between the Course and Shipbuilding and Ocean Engineering Curriculum

Student Outcomes		Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering		X	
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	an ability to function on multidisciplinary teams			
e	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	an understanding of professional and ethical responsibility			
g	an ability to communicate effectively			
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	a knowledge of contemporary issues			
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice	X		

1:Little, 2:Partial, 3:Full

<u>Düzenleyen (Prepared By)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	17 / 05 / 2018	