

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Isıl Sistem Optimizasyonu		Optimization of Thermal Systems				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 4050	8	2.5	5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Teknik Serbest Seçim-Kol Seçim III (Technical Elective-Option Elective III)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe Turkish		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAK 313 veya MAK 313E MAK 313 or MAK 313E					
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 (Course Description)	<p>Mühendislik tasarımının esasları. Ekonomik analiz. Denklem uydurma. Doğrusal ve doğrusal olmayan denklem takınlarının çözümü. Maliyet analizi. Pompa, fan, kompresör, türbin, ikili karışımlar vb elemanların ve proseslerin tasarım ve seçim esasları. Isıl donanımın matematik modellenmesi. Isıl sistemlerin simülasyonu. Optimum sistem tasarımının esasları. Isıl sistemlerin optimizasyonu, endüstriyel uygulamalar.</p> <p>Fundamentals of engineering design. Economic analysis. Equation fitting. Solution of linear and nonlinear equation sets. Cost analysis. Fundamentals of design, and selection of thermal equipment and processes such as heat exchangers, evaporators, condensers, boilers, binary mixtures and turbomachinery. Mathematical modelling of thermal equipment. Simulation of thermal systems. Fundamentals of optimum system design. Optimisation methods and optimisation of thermal systems.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Son sınıf mühendislik öğrencilerine endüstriyel tesislerdeki ısı sistemlerin tasarım, modelleme, simülasyon ve optimizasyon esaslarının anlatılması. Optimum tasarım kriterlerinin incelenmesi, uygulamadaki sistemlerden verilecek örneklerle mühendislik kararlarının irdelenmesi.</p> <p>The course is designed to give fourth year engineering students the design concepts and fundamental aspects of industrial thermal system simulation and optimisation. Examination of optimum design criteria, their application and scrutiny of engineering decision.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>I. Tasarımın temel ilkeleri (c) II. Maliyet analizinin öğrenilmesi(e) III. Isı değiştiricileri, buharlaştırıcı, yoğurturucu, ikili karışımların yoğuşması ve turbomakinalar gibi termodinamik ve Isı geçişinin uygulamaya dönük konularının modellenmesi hakkında temel bilgiler (a,l) IV. Isıl sistem davranışının matematik olarak simülasyonunu kurabilme becerisi(c,k) V. Optimum sistem tasarımının öğrenilmesi(c)</p> <p>I. Basic principles of design II. Learning the cost analysis III. Basic modelling knowledge about subjects of applied thermodynamics and heat transfer such as heat exchangers, evaporators, condensers, boilers, condensation of binary mixtures and turbomachinery. IV. Ability of constructing the simulation of thermal systems V. Learning the basic of optimum system design</p>					

Ders Kitabı (Textbook)	Design of Thermal Systems , Stoecker, W.E., 1989, McGraw Hill.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Elements of Thermal-Fluid System Design , L.C.Burmeister, 1998 Prentice Hall. Applied Thermal Design , Guyer, E.C., 1995, McGraw Hill Design Analysis of Thermal systems , Boehm, R.F., John Wiley Handbook of Plant Engineering , Babuskas, 1989, McGraw Hill		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere ödevler ve bir adet dönem ödevi(projesi) verilecek. Students will be assigned homework and a term project.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrenciler denklem uydurma ve optimizasyon denklemlerinin çözümü için bilgisayar ve mühendislik yazılımlarından yararlanacaktır. The students will make use of computer and engineering software in order to solve sets of optimisation equations.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	20
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Mühendislik Tasarımı	I
2	Ekonomik Analiz, Maliyet Analizi	II
3	Denklem Uydurma	III
4	Isıl Donanımın Modellenmesi (Isıyı değiştiricileri, ikili karışımlar, damıtma sistemleri vb)	IV
5	Isıl Donanımın Modellenmesi (Birinci Arasınay)	IV
6	Isıl Sistem Simülasyonu (Bileşik Isı-Güç santralleri, soğutma sistemleri vb)	V
7	Isıl Sistem Simülasyonu	V
8	Isıl Sistem Simülasyonu	V
9	Isıl Sistemlerin Optimizasyonu	V
10	Isıl Sistemlerin Optimizasyonu	V
11	Isıl Sistemlerin Optimizasyonu (İkinci Arasınay)	V
12	Optimizasyon Metodları (Lagrange çarpanları)	V
13	Optimizasyon Metodları (Dinamik programlama)	V
14	Optimizasyon Metodları (Lineer programlama)	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Engineering Design	I
2	Economical Analysis, Cost Analysis	II
3	Equation Fitting	III
4	Modelling and Selection Principles of Thermal Equipment.	IV
5	Modelling of Thermal Equipment. (Midterm Exam 1)	IV
6	Simulation of Thermal Systems (Co-generation and cooling systems etc.)	V
7	Simulation of Thermal System	V
8	Simulation of Thermal System	V
9	Optimization of Thermal System	V
10	Optimization of Thermal System	V
11	Optimization of Thermal System (Midterm Exam 2)	V
12	Optimization Methods (Lagrange multipliers)	V
13	Optimization Methods(Dynamic programming)	V
14	Optimization Methods (Linear programing)	V

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			X
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Y.Doç.Dr. Turgut YILMAZ	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------