

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
TURBOMAKİNALAR				TURBOMACHINERY		
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 4027E	7	2.5	5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)	Kol Zorunlu I (Option CompulsoryI)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(TER 206 / TER 206E) Veya MAK 212 /MAK 212E					
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)	Sıkıştırılabilir akışkanların bir boyutlu akışı. Ses altı ve ses üstü akışlar, Lüleler, yakınsak ve yakınsak-ıraksak lülelerdeki akış ve boyutlandırma. Lülelerde eksik ve aşırı genişleme, Yayıcılar, Türbomakinaların genel denklemi, Buhar Türbinleri, Tesir türbinleri, Aksi-tesir türbinleri, Hız kademeli türbinler, hız üçgenleri, türbinlerdeki kayıplar, Hız ve basınç dağılımları, Ventilatörler ve Kompresörler.					
	One-dimensional flow of compressible fluids. Subsonic and supersonic flows. Nozzles, Convergent and convergent-divergent nozzles, sizing of nozzles, Underexpansion and overexpansion in nozzles, diffusers, Euler turbomachinery equations, Steam turbines, Impulse turbines, reaction turbines, Velocity compounded turbines, velocity triangles, losses in turbines, pressure and velocity diagrams. Fans and compressors.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Türbomakinalar giriş 2. Buhar türbinleri, fan ve kompresör tasarımının esasları 3. Türbomakinaların işletilmesi					
	1. Introduction to turbomachinery 2. Principles of steam turbine, fan and compressor design 3. Operation of turbomachinery					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Ders sonunda öğrenciler şu özellikleri kazanacaklardır. 1. Sıkıştırılabilir akışkanların bir boyutlu akışı hakkında temel bilgiler(a) 2. Lülelerdeki akış olayları hakkında bilgiler 3. Lülelerin ve yayıcıların tasarımı ile ilgili bilgiler(c) 4. Turbo makinaların tasarımı hakkında temel bilgiler(c,l) 5. Türbomakinaların tasarımına ait kavramları ve temel hesaplama bağıntılarını kullanabilme becerisi ve deneyimi(e).					
	1. Fundamentals of one-dimensional flow of compressible fluids (a) 2. Have knowledge of flows in nozzles. 3. Have knowledge of design of nozzles and difusers (c). 4. Fundamentals of turbomachinery (c,l). 5. Ability of use and application of design principles and methods of turbomachinery (e).					

Ders Kitabı (Textbook)	S. L. Dixon, “Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery”, Butterworth-Heinemann, 1998.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	D. G. Wilson, T. Korakianitis, “The design of high-efficiency turbomachinery and gas turbines”, Prentice-Hall 1998. S. M. Yahya, “Turbines, Compressors and Fans” Tetra McGraw-Hill Publishing Co., 1983. E. Logan, Jr., “Turbomachinery: Basic Theory and Applications” Marcel Decker, Inc., 1993. A. R. Büyüktür, “Termodinamik Cilt 2 Uygulama Esasları”, Birsen Yayınevi, 1995.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	3 adet ödev ve 1 adet dönem ödevi verilecektir. 3 homeworks and 1 term paper.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	15
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel Kavramlar. Sıkıştırılabilir akışkanların bir boyutlu akışı	I
2	Lüleler, Yakınsak ve Yakınsak-İraksak lülelerdeki akış ve boyutlandırma,	I, II, III
3	Lülelerdeki eksik ve aşırı genişleme. Yayıcılar	I, II, III
4	Türbomakinaların genel denklemi, hız üçgenleri,	IV
5	Buhar Türbinleri, temel kavramlar, sınıflandırma	IV, V
6	Tesir Türbinleri ARA SINAV 1	IV, V
7	Aksi-tesir Türbinleri	IV, V
8	Hız kademeli türbinler	IV, V
9	Türbinlerde kayıplar, hız basınç dağılımları, karşılaştırma	IV, V
10	Vantilatörler	IV, V
11	Vantilatörler	IV, V
12	Kompresörler ARA SINAV 2	IV, V
13	Hidrolik türbinler	IV, V
14	Pompalar	IV, V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts and definitions.	I
2	One-dimensional flow of compressible fluids.	I, II, III
3	Nozzles, flow of air and steam in the nozzles, sizing of nozzles.	I, II, III
4	Underexpansion and overexpansion in nozzles.	IV
5	Diffusers.	IV, V
6	Euler turbomachinery equations, velocity triangles, MIDTERM EXAM 1	IV, V
7	Steam turbines, basic concepts, classification of steam turbines	IV, V
8	Impulse turbines	IV, V
9	Reaction turbines	IV, V
10	Velocity compounded turbines	IV, V
11	Losses in turbines, velocity and pressure diagrams	IV, V
12	Fans MIDTERM EXAM 2	IV, V
13	Fans	IV, V
14	Compressors	IV, V

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katki 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 makınayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliğini 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 çözme 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			
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			
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>	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------