

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
İçten Yanmalı Motorlar		Internal Combustion Engines				
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 4070E	8	2.5	5	2	1	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	(TER 206/TER 206E)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	-	100	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Motorların tanımı. Benzin ve Diesel motorları ile çalışma prensipleri. 4-zamanlı ve 2-zamanlı motorlar ve çalışmaları. İdeal çevrimler ve ısı verim. Çevrimlerin karşılaştırılması. İdeal çevrimden sapmalar. Yakıtlar ve yanma. Gerçek çevrim zamanları (Emme, Sıkıştırma, Yanma ve Genişleme, Egzoz zamanları). Benzin ve Diesel motorlarında yakıt sistemleri ve karışım oluşturulması. Motor karakteristikleri.					
	Principles of SI and CI engine operation, 4-stroke and 2-stroke engines, ideal cycles, thermal efficiency, fuels and combustion, induction, compression, combustion and expansion-exhaust processes, mixture preparation in SI and CI engines, fuel systems, engine characteristics.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	Otomotiv kolunu seçen makina mühendisliği öğrencilerine, içten yanmalı motorlar, çalışma prensipleri ve yeni teknolojiler hakkında genel bilgiler vermektir.					
	To provide essential knowledge on IC engine fundamentals, operating principles and advanced technologies to students in automotive option					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu ders, 1. İçten yanmalı motor termodinamiği konusundaki temel bilgilerin aktarımı (I), 2. Motor performansını etkileyen parametrelerin tanımı ve irdelenmesi,(e) 3. Tasarıma yönelik teknolojik iyileştirmelerin incelenmesi konusunda bilgi sahibi olacaktır (c,j). konularında bilgi aktarmaktadır.					
	This course will provide, 1. Fundamental knowledge on the thermodynamics of internal combustion engines, 2. Ability to examine the parameters effecting engine performance 3. Improve engine design technologies.					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Heywood, J.B., <u>Internal Combustion Engine Fundamentals</u> , McGraw Hill Book Company, New York, 1988.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	Soruşbay, C. et al., <u>İçten Yanmalı Motorlar</u> , Birsen Yayınevi, 1995. Stone, R., <u>Introduction to Internal Combustion Engines</u> , Macmillan, London, 1994.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	4 Ödev verilmektedir 4 Homeworks are assigned		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödevler kapsamında Part of the homeworks		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	Kütüphaneden bilimsel kaynaklara erişim desteklenmektedir Reaching technical literature from the library is encouraged		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	4	30
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Motorların tanımı, Benzin ve Diesel motorlarının çalışma prensipleri, 2- ve 4-zamanlı motorlar	i
2	Pistonlu motorların ideal çevrimleri, Isıl verimler, karşılaştırmalar, ideal çevrimden sapmalar	i
3	Motor yakıtları, yakıtların sınıflandırılması	ii
4	Yakıtların özellikleri, vuruntu direnci, tutuşma meyili, yanma kimyası (hava fazlalık katsayısı, ısı değer, adyabatik alev sıcaklığı, dissosiyasyon)	ii
5	<b>Yılıçi sınavı</b> - Gerçek çevrim zamanları, Emme zamanı, volümetrik verim	ii
6	Sıkıştırma zamanı, Benzin motorlarında yanma ve etkileyen faktörler	ii
7	Benzin motorlarında vuruntulu yanma, Vuruntuyu etkileyen faktörler	ii
8	Diesel motorlarında yanma, Tutuşma gecikmesi, etkileyen faktörler	ii
9	Genişleme ve egzoz zamanları, egzoz gazlarındaki kirletici emisyonlar	ii
10	<b>Yılıçi sınavı</b> - Benzin motorlarında karışım oluşturulması	ii
11	Karbüratörlü sistemler, Püskürtmeli sistemler, Hava fazlalık katsayısı kontrolü	iii
12	Diesel motorlarında karışım oluşturulması, püskürtme pompaları ve enjektörler, atomizasyon	iii
13	Diesel motorlarında yanma odası tipleri	iii
14	Motor karakteristikleri ve performans	ii /iii

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Principles of SI and CI engine operation, 2-stroke engines, 4-stroke engines	i
2	Ideal standard cycles, thermal efficiencies, comparison, deviations from ideal cycles	i
3	Classification of engine fuels	ii
4	Characteristics of engine fuels, knock resistance, ignition tendency, combustion chemistry (air excess ratio, calorific value, adiabatic flame temperature, dissociation)	ii
5	<b>Midterm examination</b> , Real engine strokes, induction stroke, volumetric efficiency	ii
6	Compression stroke, combustion in SI engines and influencing parameters	ii
7	Abnormal combustion, parameters influencing knock and early ignition	ii
8	Combustion in CI engines, parameters influencing ignition delay	ii
9	Expansion and exhaust strokes, exhaust emissions	ii
10	<b>Midterm examination</b> , Mixture preparation in SI engines	ii
11	Carburetor fundamentals, fuel injection, control of A/F ratio	iii
12	Mixture preparation in CI engines, injection pumps, injectors, atomization	iii
13	Combustion chamber types in Diesel engines	iii
14	Engine characteristics and performance.	ii /iii

## 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 çözmede kullanabilme becerisi			
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 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		X	
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			
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		X	
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> 17.07.2009	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------