

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu:</b> MAKİ3613 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> İçten Yanmalı Motorlar <b>(Course Name) :</b> (Internal Combustion Engines)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> AUE326T <b>(Course Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Yanma ve Motorlar <b>(Course Former Name) :</b> (Combustion and Engines)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
5	3 + 0 + 0	3	5	Türkçe (Turkish)	Seçmeli (Elective)	Ders (Lecture)	MAKİ2322 veya (or) MECH2322
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Otomotiv ve diğer mühendislik öğrencilerine yanma olayının esaslarını kazandırmak, içten yanmalı motorları tanıtmak, bunların çalışma prensipleri ve yeni teknolojileri hakkında bilgiler vermektir. To provide basic information on combustion, to introduce internal combustion engines and their fundamentals, to give information about advanced technologies of combustion engines.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				Benzinli ve dizel motorların temel çalışma prensipleri. 4-zamanlı ve 2-zamanlı motorlar. İdeal çevrimler. Isıl verim, yakıtlar ve yanma. Gerçek çevrim zamanları (emme, sıkıştırma, yanma, genişleme-egzoz süreçleri). Benzinli ve dizel motorlarda karışım oluşturma. Yakıt sistemleri. Motor karakteristikleri. Principles of SI (spark ignition) and CI (compression ignition) engine operations. 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 Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. İçten yanmalı motorların termodinamiği konusunda bilgi kazanır [P3-2a]. 2. Yanma olayı konusunda bilgi sahibi olur [P3-2a]. 3. İçten yanmalı motor türlerini tanıır [P3-2a]. 4. Motor performansını etkileyen parametreleri bilir [P3-2a]. 5. Motor tasarımının temelleri hakkında bilgi sahibi olur [P3-2a]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Upon successful completion of the course, the students are able to: 1. Gain the fundamental knowledge on combustion engine thermodynamics [P3-2a]. 2. Learn the basics of combustion [P3-2a]. 3. Know the types of internal combustion engines [[P3-2a]. 4. Know the parameters influencing combustion engine performance [P3-2a]. 5. Gain information about combustion engine design principles [P3-2a]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>				"Internal Combustion Engine Fundamentals", J.B. Heywood, McGraw Hill Book Co., New York, 1988.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				"Internal Combustion Engines -Lecture Notes- (MS ppt)", Cem Soruşbay, İTÜ, 2014. "İçten Yanmalı Motorlar", Behçet Safgönül ve arkadaşları, Birsen Yayınevi, 1995.			

**HAFTALIK KONULAR**

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Giriş, Benzin ve Dizel motorları çalışma prensipleri	-

2	Motor çalışma prensipleri, sınıflandırılması, 4 ve 2 zamanlı motorlar	-
3	İdeal standart çevrim, ısı verimleri ve karşılaştırmaları	-
4	Motor karakteristikleri ve performansı	-
5	Motor yakıtları, yakıtların sınıflandırması	-
6	Yakıt karakteristikleri, vuruntu direnci, tutuşma eğilimi, yanma kimyası	-
7	Gerçek çevrim zamanları, emme zamanı, volümetrik verim	-
8	Benzin motorunda yanma ve bunu etkileyen parametreler	-
9	Benzin motorunda vuruntulu yanma, vuruntu ve erken tutuşmayı etkileyen faktörler	-
10	Dizel motorunda yanma	-
11	Dizel motorunda yanma, tutuşmayı geciktiren faktörler	-
12	Genişleme ve egzoz zamanları, egzoz emisyonları	-
13	Benzin motorlarında karışım oluşturma	-
14	Dizel motorlarında karışım oluşturma	-

### COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Introduction, principles of SI and CI engine operations	-
2	Principles of engine operation, 4-stroke and 2-stroke engines	-
3	Ideal standard cycles, thermal efficiencies	-
4	Engine characteristics and performance	-
5	Classification of engine fuels	-
6	Characteristics of engine fuels, knock resistance, ignition tendency, combustion chemistry	-
7	Real engine strokes, induction stroke, volumetric efficiency	-
8	Compression stroke, combustion in SI engines and influencing parameters	-
9	Abnormal combustion, parameters influencing knock and early ignition	-
10	Combustion in CI engines	-
11	Combustion in CI engines, parameters influencing ignition delay	-
12	Expansion and exhaust strokes, exhaust emissions	-
13	Mixture preparation in SI engines	-
14	Mixture preparation in CI engines	-

### DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 10 (minimum)	10
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 2 (minimum)	10
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	50
Toplam (Total)			100

## DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.		
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.		
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.		●
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		
	e. Etkin sunum yapabileme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
<b>(1) Tam Katkı</b> ●		<b>(2) Kısmi Katkı</b> ○	

## CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes		1	2
1	a. Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.		
	b. Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.		
2	a. Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.		●
	b. Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
3	a. Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.		
	b. Ability to apply modern design methods for this purpose.		
4	a. Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	b. Ability to employ information technologies effectively.		
5	a. Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	b. Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
6	a. Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	b. Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	c. Ability to work individually.		
7	a. Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing.		
	b. Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	c. Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	d. Ability to prepare design and production reports.		
	e. Ability to make effective presentations.		
	f. Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
8	a. Recognition of the need for lifelong learning.		
	b. Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		

9	a. Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	b. Knowledge on standards used in engineering practice.		
10	a. Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	b. Awareness in entrepreneurship and innovation. .		
	c. Knowledge about sustainable development.		
11	a. Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	b. Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
<b>(1) Full Contribution ●</b>		<b>(2) Partial Contribution ○</b>	

**AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU**  
**(ECTS - WORK LOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	10	1	10
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	2	28
Ödevler (Homework)	2	5	10
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			125
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
20.01.2015	Alper Çalık	Mehmet Demirkol
16.08.2016		Mehmet Demirkol
21.12.2018		M. Demirkol
17.08.2019	Eren Yalçın	M. Demirkol (20.08.2019)