

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

<b>Dersin Kodu:</b> MECH4613 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> Otomotiv Mekatroniği <b>(Course Name) :</b> (Automotive Mechatronics)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> AUE425 <b>(Course Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Otomotiv Mühendisleri için Mekatronik <b>(Course Former Name) :</b> (Mechatronics for Automotive Engineers)			
<b>Yarıyılı</b> <b>(Semester)</b>	<b>D + U + L</b> <b>(L+T+L)</b>	<b>Kredisi</b> <b>(Credits)</b>	<b>AKTS</b> <b>(ECTS)</b>	<b>Dersin Dili</b> <b>(Language)</b>	<b>Dersin Türü</b> <b>(Category)</b>	<b>Dersin İşleniş Yöntemi</b> <b>(Instructional Methods)</b>	<b>Ön Koşulları</b> <b>(Pre Requisites)</b>
7	3 + 0 + 0	3	5	İngilizce (English)	Otomotiv Müh. için zorunlu (Core for Automotive Eng.) / Diğer programlar için seçmeli (Elective for other programs)	Ders (Lecture)	ELEC2309 veya (or) ELEC2205 ve (and) MECH3422
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Bu dersin amacı öğrencilere Otomotiv Mühendisliğindeki güncel mekatronik uygulama ve tekniklerini tanıtmaktır. The aim of the course is to introduce current applications and techniques of mechatronics in automotive engineering.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				Otonom araçlar. Drive-By-Wire, Steer-by-Wire ve Brake-By-Wire Teknolojileri. Araçlar arası iletişim ile akıllı ulaşım sistemleri. Elektrikli araçlar. Hibrid elektrikli araçlar. Yakıt hücresi araçlar. Şerit takip sistemleri. Uyarlamalı hız sabitleyici. Çarpışmadan kaçınma. Anti blokaj fren sistemleri. Elektronik stabilite kontrolü. Devrilme engelleyici sistemler. İçten yanmalı motorların modellenmesi ve kontrolü. Pasif, aktif ve yarı-aktif suspansiyon tasarımı ve analizi. Araç Elektronik Kontrol Ünitesi (ECU). Sürücü dikkat eksikliği / yorgunluk izleme. Sürücü uyarı ve sürücü destek sistemleri. Araç simülörleri. Autonomous vehicles. Drive-By-Wire, Steer-by-Wire and Brake-By-Wire technologies. Inter vehicle communication and Intelligent transportation systems. Electric vehicles. Hybrid electric vehicles. Fuel-cell vehicles. Lane keeping systems. Adaptive cruise control. Collision avoidance. Anti-lock Brake System. Electronic Stability Control. Rollover avoidance systems. Modeling and control of internal combustion engines. Passive, Active and Semi-Active Suspension design and analysis. Vehicle Electronic Control Unit (ECU). Driver Inattention/ Fatigue Monitoring. Driver Warning and Driver Assistance Systems. Vehicle Simulators.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Otomotiv mühendisliğindeki mekatronik sistemleri bilir. Bir otomotiv mekatronik sisteminde gerekli bileşenleri tanımlayabilir [P2-1b], 2. Otomotiv mekatronik sistemlerinde kullanılan sensörler ve aktüatörleri tanır. Uygun sensörler ve aktüatörleri seçebilir [P3-2a], 3. Otomotiv mühendisliğinde alternatif tahrik sistemlerini bilir. Farklı güç yönetim tekniklerini tanımlayabilir [P2-1b], 4. Aktif güvenlik sistemlerini ve bileşenlerini tanır [P2-1b], 5. Otomotiv sistemleri için uygun kontrolör tasarlayabilir [P5-3a]. <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. Know mechatronics systems in automotive engineering. Define the required components in an automotive mechatronics system [P2-1b], 2. Recognize sensors and actuators used in the automotive mechatronics systems. Select appropriate sensors and actuators [P3-2a], 3. Know alternative drive systems in automotive engineering. Define different power management techniques [P2-1b], 4. Recognize active safety systems and their components [P2-1b], 5. Design appropriate controller for automotive systems [P5-3a]. <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>				<b>Automotive Control Systems</b> , Uwe Kiencke and Lars Nielsen, Berlin: Springer-Verlag, 2005 <b>Vehicle Dynamics and Control</b> , Rajesh Rajamani, Springer, 2006			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				-			

**HAFTALIK KONULAR**

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Otomotiv Mekatroniğine giriş	-
2	Otonom Araçlar	-
3	Drive-By-Wire, Steer-By-Wire ve Brake-By-Wire Teknolojileri	-
4	Akıllı Ulaşım Sistemleri.	-
5	Elektrikli Araçlar	-
6	Hibrid Elektrikli Araçlar. Yakıt hücreli araçlar	-
7	Anti Blokaj Fren Sistemleri. Elektronik Stabilite Kontrolü.	-
8	Elektronik Stabilite Kontrolü. Devrilme engelleyici sistemler.	-
9	İçten yanmalı motorların modellenmesi ve kontrolü	-
10	Pasif, Aktif Suspansiyon tasarımı ve analizi	-
11	Aktif ve Yarı-Aktif Suspansiyon tasarımı ve analizi	-
12	Sürücü Dikkat eksikliği / Yorgunluk İzleme	-
13	Sürücü Uyarı ve Sürücü Destek Sistemleri	-
14	Araç Simülatörleri	-

**COURSE PLAN**

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Introduction to Automotive Mechatronics	-
2	Autonomous Vehicles	-
3	Drive-By-Wire, Steer-By-Wire and Brake-By-Wire Technologies	-
4	Intelligent Transportation Systems.	-
5	Electric Vehicles	-
6	Hybrid Electric Vehicles. Fuel cell vehicles	-
7	Anti-lock Brake System. Electronic Stability Control.	-
8	Electronic Stability Control. Rollover avoidance systems.	-
9	Modeling and control of internal combustion engines	-
10	Passive, Active Suspension design and analysis	-
11	Active and Semi-Active Suspension design and analysis	-
12	Driver inattention / fatigue monitoring	-
13	Driver Warning and Driver Assistance Systems	-
14	Vehicle Simulators	-

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ  
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 10 (minimum)	15
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	1	20
	Raporlar (Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	2	15
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	20
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	30
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 yapabilme 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 Dâhil) (Final Exam (Preparation included))	1	11	11
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Quizzes (Preparation included))	14	1	14
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	1	10	10
Raporlar (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)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	7	14
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			<b>129</b>
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			<b>5</b>

<b>Revizyon / Tarih (Revision / Date)</b> 12.01.2015 16.08.2016 21.12.2018 17.08.2019	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b> Onur Keskin  Kerem Altun	<b>Onaylayan (Approved by)</b> Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol M. Demirkol M. Demirkol (19.08.2019)
---	---	---