

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECT4902 (Course Code)				Dersin Adı: Bitirme Tasarım Projesi (Course Name) : (Graduation Design Project)			
Dersin Eski Kodu: MCE490 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: Bitirme Projesi (Course Former Name) : (Graduation Project)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Eş Koşulları (Co Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	0 + 6 + 0	3	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Bitirme Tasarım Projesi (Capstone Design Project)	(ENGR4901, ENGR2105, MECH3111, MECH3211, MECT2520, MECT3322, MECT4411) Eşkoşul (CoReq)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Öğrencilere; çevresel, sosyal, teknik ve ekonomik kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak akıllı, mekatronik sistem ve/veya bileşenlerinin tasarımları yapma deneyimini disiplin içi takım faaliyetleriyle kazandırmak. Students gain skills in designing mechatronics systems and/or their components or processes to meet desired needs, considering a wide variety of realistic constraints, such as environment, social, technical, economic factors by in-discipline teamwork activities.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Bu derste ihtiyacı karşılayacak bir akıllı mekatronik sistemin, bileşenin veya sürecinin tasarlanması ve mümkünse uygulaması yapılmaktadır. Bu (genellikle) iteratif bir karar verme süreci olup temel bilimler, matematik ve ilgili mühendislik disiplinine ait bilgilerden yararlanarak kaynakları belirlenen amaca ulaşmak için optimal olarak kullanmayı amaçlar. Tasarım süreci; amacın ve kriterlerin belirlenmesi, sentez, analiz, imalat, test ve geliştirme aşamalarından oluşur. Dersin hedeflenen amacına ulaşabilmesi için aşağıdakilerin gerçekleştirilmesi beklenmektedir: • Çevresi ile iletişim ve etkileşim sağlayabilen akıllı mühendislik sistemlerinin önerilmesi, tasarlanması ve imalatı için gerekli çalışmaların yapılması, • Öğrencinin yaratıcılığının geliştirilmesi çalışmaya yansıtılması, • Ucu açık problemlerin kullanılması, • Tasarım metodolojisinin kullanılması ve geliştirilmesi, • Tasarım problemlerinin, kısıtlarının ve spesifikasyonlarının tanımlanması, • Değişik çözümlerin dikkate alınması, • Fizibilite çalışmaları ve detaylı sistem tanımlamaları ve • <i>Birleşmiş Milletler (BM) sürdürülebilir kalkınma amaçlarının</i> ^(*) gözetilmesi. Bunların yanı sıra çalışmada, ekonomik faktörler, güvenilirlik, emniyet, estetik, etik ve sosyal etki gibi gerçekçi sınırlamalar da dikkate alınır. Proje raporunda tasarlanan sisteme ait teknik resimler ve öğrenci başına uygun sayıda bileşenin imalat resimleri de istenir (Bkz. <i>Makine Mühendisliği Bölümü Bitirme Tasarım Projesi Yazım Kılavuzu</i>). <i>(*) 1. Yoksulluğa son, 2. Açlığa son, 3. Sağlık ve kaliteli yaşam, 4. Nitelikli eğitim, 5. Toplumsal cinsiyet eşitliği, 6. Temiz su ve sanitasyon, 7. Erişilebilir ve temiz enerji, 8. İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme, 9. Sanayi, yenilikçilik, altyapı, 10. Eşitsizliklerin azaltılması, 11. Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, 12. Sorumlu üretim ve tüketim, 13. İklim eylemi, 14. Sudaki yaşam, 15. Karasal yaşam, 16. Barış, adalet ve güçlü kurumlar, 17. Amaçlar için ortaklıklar.</i> In this course, the application of designing components or processes of intelligent mechatronics systems that meets the desired needs is made. It is a decision-making process (often iterative), in which the basic science and mathematics and engineering sciences are applied to convert resources optimally to meet a stated objective. Among the fundamental elements of the design process are the establishment of objectives and criteria, synthesis, analysis, construction, testing and evaluation. The project must include the following features: • Conducting the necessary work for proposing, design, and manufacture of smart engineering systems capable of communicating and interacting with surroundings, • Development of student creativity, • Use of open-ended problems, • Development and use of modern design theory and methodology, • Formulation of design problem statements, constraints and specifications, • Consideration of alternative solutions, • Feasibility considerations, production processes,			

	Consideration of ^(*) <u>United Nations (UN) Sustainable Development Goals</u>. Further it is essential to include a variety of realistic constraints, such as economic factors, safety, reliability, aesthetics, ethics and social impact (See <i>Guide for Graduation Design Projects of Mechanical Engineering Department</i>). ^(*) 1. No poverty, 2. Zero hunger, 3. Good health and well-being, 4. Quality education, 5. Gender equality, 6. Clean water and sanitation, 7. Affordable and clean energy, 8. Decent work and economic growth, 9. Industry, innovation and infrastructure, 10. Reduced inequalities, 11. Sustainable cities and communities, 12. Responsible consumption and production, 13. Climate action, 14. Life below water, 15. Life on land, 16. Peace, justice and strong institutions, 17. Partnership for goals.
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: - Bağımsız olarak Mühendislik sorunlarının çözümüne yönelik literatür araştırması yapar [5.1], - Problemlerin çözümünde <u>BM (Birleşmiş Milletler) Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</u> gözetir [2.2], - Çevresi ile iletişim ve etkileşim sağlayabilen Mekatronik sistem/makine/parça tasarımı deneyimi ve bu tasarımlara matematik, fen ve mühendislik bilgisini uygulama becerisi kazanır [3.2], - Tasarım projesi raporunu yazılı olarak sunma deneyimi kazanır [9.2], - Tasarım projelerini sözlü olarak akademik jüri önünde savunma deneyimi kazanır [9.1], - Mühendislik problemlerini tanımlayıp, güncel modern mühendislik teknik ve araçlarını kullanarak çözme becerisi kazanır [4.1], - Disiplin içi takım içinde çalışma deneyimi kazanır [8.1], - Tasarımda mühendislik standartlarını ve/veya kodlarını kullanır [7.1], - Tasarım faaliyetlerinde etik davranışın önemini ve hukuksal sonuçlarının farkındadır [6.2], - Tasarım takımlarının oluşumunda ve çalışmalarının yürütülmesinde hiçbir şekilde ayrımcılık yapılmadığının farkındadır [7.2], [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]
(Course Learning Outcomes)	Students who pass the course satisfactorily: - Conducts literature research independently on discipline-specific topics [5.1], - Consider UN Sustainable Development Goals when solving problems [2.2], - Gain ability to apply mathematical, scientific, and engineering knowledge to designs through experience in mechatronics system/machine/component design which are capable of communicating and interacting with surroundings [3.2], - Gain experience in writing project reports [9.2], - Present and defend the design project orally against a jury composed of academics [9.1], - Gain ability to define engineering problems and solve them using current engineering techniques and tools [4.1], - Gain experience for working in a team within the discipline [8.1], - Use engineering standards and/or codes in designs [7.1], - Aware of the importance of ethical behavior and legal consequences in design activities [6.2], - Aware of no discrimination committed during team formation and conduction of design project work [7.2]. [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)	52 Mühendislik (52 Engineering)
Ders Kitabı (Textbook)	-
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	Proje konusuyla ilgili teknik literatür (Technical literature related to the project subject)

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
2	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
3	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
4	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
5	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
6	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
7	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
8	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları

9	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
10	-	Sözlü Ara Sunumlar
11	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
12	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
13	-	Danışman gözetiminde Takımın Proje çalışmaları
14	-	Proje Raporu Teslimi

COURSE PLAN

Week	Lecture Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	-	Project studies of team under the supervision of advisor
2	-	Project studies under the supervision of advisor
3	-	Project studies under the supervision of advisor
4	-	Project studies under the supervision of advisor
5	-	Project studies under the supervision of advisor
6	-	Project studies under the supervision of advisor
7	-	Project studies under the supervision of advisor
8	-	Project studies under the supervision of advisor
9	-	Project studies under the supervision of advisor
10	-	Interim Report (oral) Presentations
11	-	Project studies under the supervision of advisor
12	-	Project studies under the supervision of advisor
13	-	Project studies under the supervision of advisor
14	-	Project Report Submission

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Danışman Değerlendirmesi (Assessment by Advisor)	1	50
JÜRİ TARAFINDAN YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM by JURY)	1	50
Toplam (Total)		100

Dersin Program Çıktılarına Katkısı

MAKİNE / MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.0)		
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER		
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	
MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını ⁽¹⁾ gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	✓
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları ⁽²⁾ gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	✓
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ		
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	✓
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	✓
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlığa ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	✓
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine ⁽³⁾ uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	✓
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	✓
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	Bireysel olarak ve disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	✓
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	✓
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	✓
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

⁽¹⁾ 1. Yoksulluğa son, 2. Açlığa son, 3. Sağlık ve kaliteli yaşam, 4. Nitelikli eğitim, 5. Toplumsal cinsiyet eşitliği, 6. Temiz su ve sanitasyon, 7. Erişilebilir ve temiz enerji, 8. İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme, 9. Sanayi, yenilikçilik, altyapı, 10. Eşitsizliklerin azaltılması, 11. Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, 12. Sorumlu üretim ve tüketim, 13. İklim eylemi, 14. Sudaki yaşam, 15. Karasal yaşam, 16. Barış, adalet ve güçlü kurumlar, 17. Amaçlar için ortaklıklar.

⁽²⁾ Ekonomi, çevre sorunları, tasarımda sıfır karbon salımı, yaşam döngüsü maliyeti, kaynakların yeniden kullanımı, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal, hukuki ve politik boyutlar vb.

⁽³⁾ Mühendislik uygulamalarında kullanılan yerel ve küresel standartlar, normlar, kurallar, kavramlar, prensipler, vb.

Contribution of the Course on Program Outcomes

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.0)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals. ⁽¹⁾	✓
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions. ⁽²⁾	✓
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	✓
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	✓
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the UN Sustainable Development Goals.	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	✓
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles ⁽³⁾ , knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	✓
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both individually and within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	✓
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	✓
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	✓
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	✓
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	The general knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

⁽¹⁾ 1. No poverty, 2. Zero hunger, 3. Good health and well-being, 4. Quality education, 5. Gender equality, 6. Clean water and sanitation, 7. Affordable and clean energy, 8. Decent work and economic growth, 9. Industry, innovation, and infrastructure, 10. Reduced inequalities, 11. Sustainable cities and communities, 12. Responsible consumption and production, 13. Climate action, 14. Life under water, 15. Life on land, 16. Peace, justice, and strong institutions, 17. Partnerships for the goals.

⁽²⁾ Economy, environmental issues, zero carbon emissions in design, life cycle costs, reuse of resources, sustainability, manufacturability, ethics, health, safety, social, legal, and political dimensions, etc.

⁽³⁾ Local and global standards, norms, rules, concepts, principles, etc. used in engineering applications.

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

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Danışman gözetiminde Proje Toplantıları (Project Meetings under supervision of advisor)	14	2	24
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Bitirme Tezi/Projesi Yazım (Graduation Project)	1	15	15
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	6	84
Ara Sunum (Interim Presentations)	1	10	10
Final Sunum (Final Presentation)	1	10	10
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			153
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6
Revizyon / Tarih (Revision / Date) 15.08.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Mehmet DEMİRKOL		Onaylayan (Approved by) Mehmet DEMİRKOL (15.08.2025)