

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECH4560 (Course Code)				Dersin Adı: İleri İmalat Yöntemleri (Course Name): (Advanced Manufacturing Methods)			
Dersin Eski Kodu: ME429 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: İmalat Mühendisliği (Course Former Name): (Manufacturing Engineering)			
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)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3 + 0 + 0	3	5	İngilizce (English)	Seçmeli (Elective)	Ders (Lecture)	MECH3511 veya (or) MECT2520
Dersin Amacı (Course Objectives)				1. Öğrencileri talaşlı imalat teorisi ve ileri uygulamaları hakkında bilgilendirmek, 2. İleri işleme yöntemlerini ve katmanlı imalat yöntemini tanıtmak, 3. CAD/CAM temelleri hakkında bilgilendirmek, 4. CNC parça programlama hakkında bilgilendirmek, 5. Bazı imalat mühendisliği kavramlarını tanıtmak. 1. To give information about machining theory and advanced applications, 2. To introduce advanced machining methods and additive manufacturing methods, 3. To give information about CAD/CAM fundamentals, 4. To give information about CNC part programming 5. To introduce some manufacturing engineering concepts.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Malzemelerin mekanik davranışı. Talaşlı imalatın esasları. Talaşlı imalatta kuvvet, gerilme, sıcaklık ve titreşim. Katmanlı imalat. CNC teknolojisi. İleri imalat (talaş kaldırma) yöntemleri. Yüzey temizleme ve kaplama. Bazı önemli imalat mühendisliği kavramları: Grup teknolojisi, esnek imalat, üretim sistemleri, imalat planlama, vb. İmalat yöntemlerinin modellenmesinde CAE kullanımı. Mechanics of materials. Principles of metal cutting. Forces, stresses, temperatures and vibrations in machining. Additive manufacturing. CNC technology. Non-traditional manufacturing (machining) processes. Some manufacturing engineering concepts: Group technology, flexible manufacturing systems production planning and control, etc. Use of CAE in modelling of manufacturing processes.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Talaşlı imalat yöntemlerinde kuvvet ve enerji gereksinimi hesabı yapabilir [2.1], 2. Katmanlı (Eklemeli) imalat konusunda bilgi sahibidir [1.1], 3. Yüzey temizleme ve kaplama yöntemlerini bilir [1.1], 4. İleri imalat yöntemlerini bilir ve bunların öneminin farkındadır [1.1], 5. İmalat mühendisliği kavramlarını tanır [1.1], 6. CAD/CAM ve/veya CAE uygulamaları hakkında bilgi sahibidir [4.1], 7. CNC uygulamaları hakkında bilgi sahibidir [1.1]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students who pass the course satisfactorily: 1. Calculate force and energy requirements in machining methods [2.1], 2. Have knowledge on additive manufacturing [1.1], 3. Know surface cleaning and coating methods [1.1], 4. Know advanced manufacturing methods and is aware of their importance [1.1], 5. Recognize the concepts of manufacturing engineering [1.1], 6. Gain experience on CAD/CAM and/or CAE applications [4.1], 7. Have knowledge on CNC applications [1.1]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				Groover, M.P., Principles of Modern Manufacturing , 4 th Ed., John Wiley, 2011. Ders Notları (Class hand-outs and notes)			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				All " Manufacturing Engineering " textbooks can be referred			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Malzemelerin mekanik davranışı, gerilme halleri, akma kriterleri	-
2	Dik ve eğik kesme mekanikğine giriş	-
3	Dik kesme mekanikği, kuvvet ve gerilmeler	-
4	Isıl model, sürtünme, aşınma ve yağlama, takım hasarı, takım ömrü, kesme sıvıları	-
5	Kesme dinamiği, titreşim analizi, zorlanmış titreşimler, tırlama, titreşim kontrolü	-
6	İşlenebilirlik ve takım malzemeleri ve deneysel yöntemler	-
7	Talaşlı imalatta süreç modellemesi	-
8	Talaşlı imalatta parça üretimi (CAM) ve CNC uygulamaları	-
9	İleri imalat yöntemleri (elektro/tel erozyon, lazer, kimyasal işleme vb.)	-
10	İleri imalat yöntemleri (elektro/tel erozyon, lazer, kimyasal işleme vb.)	-
11	Katmanlı imalat	-
12	Yüzey temizleme ve kaplama işlemleri	-
13	İmalat mühendisliği kavramları, planlama ve kontrol	-
14	Grup teknolojisi, imalat hatları ve sistemleri	-

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Principles of mechanics of materials, stress state, yield criteria	-
2	Introduction to orthogonal and oblique cutting mechanics	-
3	Mechanics of orthogonal cutting, cutting forces and stresses	-
4	Thermal model, friction, wear and lubrication, tool failure, tool life, cutting fluids	-
5	Dynamics of cutting, vibration analysis, forced vibration, chatter	-
6	Machinability, and tool materials, experimental methods	-
7	Process modeling in machining	-
8	Part manufacturing in machining (CAM) and CNC applications	-
9	Advanced manufacturing methods	-
10	Advanced manufacturing methods	-
11	Principles of additive manufacturing	-
12	Surface processes, cleaning and coating	-
13	Manufacturing engineering topics, planning and control	-
14	Group technology, production lines and systems	-

**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)	1	20
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	30
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)		
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 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 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, sağlık 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 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	(i) Bireysel olarak ve (ii) 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 yapılabilirlik 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 düşünebilme 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		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
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.	
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.	
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, 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	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

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	20	20
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)	-	-	-
Ödevler (Homework)	3	8	24
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Proje (Projects)	1	10	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			126
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
01.03.2014	Mehmet DEMİRKOL	Mehmet Demirkol (04/07/2014)
16.08.2016		Mehmet Demirkol
27.12.2018		M. Demirkol
16.08.2019	Umut Karagözel	M. Demirkol (19.08.2019)
05.09.2025		M. Demirkol (05.09.2025)