

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : ME510 (Course Code)				Dersin Adı : Karma Malzemeler (Course Name) : (Composite Materials)			
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	8	İngilizce (English)	MM Seçmeli (ME Elective)	Ders (Lectures)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Makine mühendisliği yüksek lisans öğrencilerine karma malzemeleri ve onların tasarım ve imalat özelliklerine tanıtarak onları lisansüstü tezi (veya projesi) çalışmasına hazırlamak. To prepare mechanical engineering graduate students for their graduate thesis (or project) by introducing composite materials and their design/manufacturing properties.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Kompozitlere giriş. Kompozitlerin sınıflandırılması. Matris ve fiber malzemeleri. Karışım kuralı. İzotropik elastisite ve anizotropik elastik davranış. Kompozit malzemelerin fiziksel ve mekanik özellikleri. Levhalar ve mekanik davranışları. Anizotropik davranışta Hooke yasasının uygulamaları. Kompozitlerin hasar mekanizmaları Introduction to composites and classification. Matrix and fiber materials. Mixing rule. Isotropic elasticity and anisotropic elastic behavior. Physical and mechanical properties of composite materials. Plates and their mechanical behavior. Applications of Hooke's law in anisotropic behavior. Damage mechanisms of composite structure.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Kompozitlerde kullanılan çeşitli elyaf ve matris malzemelerinin özelliklerini tanımlayabilme becerisine sahip olur [PÇ-2] 2. Çeşitli kompozit imalat teknolojileri hakkında bilgi sahibi olur [PÇ-2] 3. İzotropik, ortotropik ve anizotropik malzemelerin gerilme, birim uzama ve rijitlik özelliklerini hesaplayabilir [PÇ-5] 4. Lamine kompozit kiriş ve levhanın mekanik davranışını klasik laminasyon teorisini kullanarak inceleme becerisine sahip olur [PÇ-2] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily will: 1. Gain the ability to define the material properties of various fiber and matrix materials used in composites [PO-2] 2. Have the knowledge regarding various composite manufacturing technologies [PO-2] 3. Perform the coordinate transformation of stress, strain, and stiffness properties of isotropic, orthotropic, and anisotropic materials [PO-5] 4. Gain the ability to examine the mechanical behavior of laminated composite beams and plates using classical lamination theory [PO-5] <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)				Barbero, E.J., 2017. “Introduction to composite materials design” . CRC press			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				Kaw, A.K., 2005. “Mechanics of composite materials” . CRC press			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Ders Konuları
1	Giriş
2	Lifler ve Matrisler
3	Kompozit Çeşitleri
4	Kompozit üretim yöntemleri
5	Kompozit üretim yöntemleri
6	Kompozitlerin Mekanik Davranışı
7	Laminatların Analizi
8	Laminatların Analizi
9	Laminatların Analizi
10	Laminatların Analizi
11	Hasar kriterleri
12	Hasar kriterleri
13	Yapısal uygulamalar
14	Yapısal uygulamalar

COURSE PLAN

Week	Topics
1	Introduction
2	Fibers and Matrices
3	Types of Composites
4	Composite manufacturing methods
5	Composite manufacturing methods
6	Mechanical Behavior of Composites
7	Analysis of Laminates
8	Analysis of Laminates
9	Analysis of Laminates
10	Analysis of Laminates
11	Failure theories
12	Failure theories
13	Structural applications
14	Structural applications

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	30
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**DERSİN MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI**

	Makine Mühendisliği (Tezli/Tezsiz) Yüksek Lisans Programı Kazanımları (Çıktıları)	
PÇ-1	Alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	
PÇ-2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	●
PÇ-3	Belirsiz, sınırlı ya da eksik verileri kullanarak, bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bir arada kullanabilir.	
PÇ-4	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır, ihtiyaç duyduğunda bunları inceler ve öğrenir.	
PÇ-5	Alanı ile ilgili problemleri tanımlar ve formüle eder, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.	●
PÇ-6	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; karmaşık sistem veya süreçleri tasarlar ve tasarımlarında yenilikçi/alternatif çözümler geliştirir.	
PÇ-7	Kuramsal, deneysel ve modelleme esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık problemleri irdeler ve çözümler	
PÇ-8	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilir, bu tür takımlarda liderlik yapabilir ve karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilir; bağımsız çalışabilir ve sorumluluk alır.	
PÇ-9	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak, sözlü ve yazılı iletişim kurar.	
PÇ-10	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	
PÇ-11	Mühendislik uygulamalarının sosyal, çevresel, sağlık, güvenlik, hukuk boyutları ile proje yönetimi ve iş hayatı uygulamalarını bilir ve bunların mühendislik uygulamalarına getirdiği kısıtların farkındadır.	
PÇ-12	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	

**CONTRIBUTION of the COURSE on MECHANICAL ENGINEERING
GRADUATE PROGRAM OUTCOMES**

	Mechanical Engineering Graduate Program (Thesis and Non-Thesis) Outcomes	
PO-1	Attains knowledge through wide and in-depth investigations his/her field and surveys, evaluates, interprets, and applies the knowledge thus acquired.	
PO-2	Has a critical and comprehensive knowledge of contemporary engineering techniques and methods of application.	●
PO-3	By using unfamiliar, ambiguous, or incompletely defined data, completes and utilizes the required knowledge by scientific methods; is able to fuse and make use of knowledge from different disciplines.	
PO-4	Has the awareness of new and emerging technologies in his/her branch of engineering profession, studies and learns these when needed.	
PO-5	Defines and formulates problems in his/her branch of engineering, develops methods of solution, and applies innovative methods of solution.	●
PO-6	Devises new and/or original ideas and methods; designs complex systems and processes and proposes innovative/alternative solutions for their design.	
PO-7	Has the ability to design and conduct theoretical, experimental, and model-based investigations; is able to use judgment to solve complex problems that may be faced in this process.	
PO-8	Functions effectively as a member or as a leader in teams that may be interdisciplinary, devises approach of solving complex situations, can work independently and can assume responsibility.	
PO-9	Has the oral and written communication skills in one foreign language at the B2 general level of European Language Portfolio.	
PO-10	Can present the progress and the results of his investigations clearly and systematically in national or international contexts both orally and in writing.	
PO-11	Knows social, environmental, health, safety, and legal dimensions of engineering applications as well as project management and business practices; and is aware of the limitations and the responsibilities these impose on engineering practices.	
PO-12	Commits to social, scientific, and professional ethics during data acquisition, interpretation, and publication as well as in all professional activities	

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))	-	-	-
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	5	70
Ödevler (Homework)	3	10	30
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			192
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			8

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
20.05.2023	Ahmet Aran	Mehmet Demirkol (23.05.2023)