

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Havacılık için Kompozit Yapıların İleri Tasarımı, Analizi ve Optimizasyonu		Advanced Design, Analysis and Optimization of Composite Structures for Aerospace		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
STP 604E	Bahar (Spring)	3.0	7.5	Doktora (Ph.D.)
Enstitü/ABD/Program (Institute/ Department/Program)	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Savunma Teknolojileri / Savunma Teknolojileri (Graduate School / Defense Technologies / Defense Technologies)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Ders kapsamında: Klasik lamina tabaka teorisi (CLPT), kompozit plakalar için enerji metodları, kompozit malzeme tasarım ilkeleri, kompozit malzemelerin hasar mekanizmaları, kompozit malzeme yapıları ve kullanım alanları, kompozit kiriş ve plaka analizlerinin temelleri işlenecektir. This course covers; Classical laminated plate theory (CLPT), energy methods for composite plates, composite material design principles, damage mechanisms of composite materials, composite material structures and areas of use, the basics of composite beam and plate analysis.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin amacı, öğrencilere: 1. Havacılık uygulamaları için kompozit malzemeler ve kompozit uygulama alanlarını öğretmek 2. Kompozit yapıların tasarımı ve malzeme seçim kriterlerini öğretmek 3. Kompozit yapıların analizini öğretmek 4. Kompozit yapıların optimizasyonunu yapabilmeyi sağlamak The aim of this course is 1. To teach composite materials and composite application areas for aerospace applications 2. To teach the design of composite structures and material selection criteria 3. To teach the analysis of composite structures 4. To enable the optimization of composite structures			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıda belirtilen bilgi ve becerileri kazanacaktır: I. Kompozit malzemeler ve bileşenleri hakkında ileri düzeyde bilgi sahibi olmak, II. Kompozit yapıların analizi ve tasarımı hakkında ileri düzeyde bilgi sahibi olmak, III. İleri kompozit yapıların tasarım kriterlerinin anlama, IV. Tasarım hususlarına göre malzeme seçimi yapabilme, V. Kompozit yapıların davranışını analiz edebilme, VI. Kompozit plak ve kirişlerin statik çökme, burkulma ve dinamik davranışını analiz edebilme, VII. Kirişler ve plaklar dahil olmak üzere kompozit yapıların tasarımını yapabilme At the end of the course, the students will have: I. Advanced knowledge about composite constituents and composite materials, II. Advanced knowledge about the design and analysis of composite structures, III. Understanding the design criteria of advanced composite structures IV. Ability to define materials selection criterias upon design considerations, V. An ability to analyze the behavior of composite structures, VI. An ability to analyze the static deflection, buckling, and dynamic behavior of composite beams and plates, VII. An ability to design composite structures including beams and plates			

Kaynaklar (References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. F. Gibson, <i>Principles of Composite Material Mechanics</i>, 4th Ed., CRC Press, 2016. 2. A. K. Kaw, <i>Mechanics of Composite Materials</i>, 2nd Ed., CRC Press, 2006. 3. C. Kassapoglou, <i>Design and Analysis of Composite Structures with Applications to Aerospace Structures</i>, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2013. 4. K. K. Chawla, <i>Composites, Engineered Materials Handbook</i>, Vol. 1, ASM International, 1988. 5. J. N. Reddy, <i>Composite Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis</i>, 2nd Ed., CRC Press, 2003. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	% 30
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kompozit malzemelere giriş, kompozit malzemelerin avantajlarına ve sınırlamalarına genel bakış	I, IV
2	Klasik lamina tabaka teorisi (CLPT)	I, II
3	Kompozit yapıların tasarımı ve malzeme seçim kriterleri	II, IV
4	Kompozit kiriş ve plaklar için enerji metodları	III
5	Kompozit kirişlerin analizi-statik	V, VI
6	Kompozit kirişlerin analizi-burkulma ve dinamik davranış	V, VI
7	Kompozit plakların burkulması	V, VI
8	Kompozit plakların post-burkulması	V, VI
9	Kompozit plakların analizi - Navier çözümü	II, V
10	Kompozit plakların analizi - Levy çözümü	II, V
11	Kompozit takviye elemanları ve hasarı, yüzey kırışması	V
12	Havacılık kompozitleri için ileri tasarım vaka çalışmaları	VI, VII
13	Havacılık kompozitleri için optimizasyon vaka çalışmaları	VI, VII
14	Havacılık kompozitleri için tasarım ve optimizasyon egzersizleri	VI, VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to composite materials, types of matrices and reinforcements, and applications	I, IV
2	Classical laminate plate theory (CLPT)	I, II
3	Design of composite structures and materials selection criterias	II, IV
4	Energy methods for composite plates and beams	III
5	Analysis of composite beams – static deflection	V, VI
6	Analysis of composite beams – buckling and dynamic behavior	V, VI
7	Buckling of composite plates	V, VI
8	Post-buckling of composite plates	V, VI
9	Analysis of composite plates – Navier Solution	II, V
10	Analysis of composite plates – Levy Solution	II, V
11	Composite stiffener, crippling of stiffeners, skin wrinkling	V
12	Advanced design case studies for aerospace composites	VI, VII
13	Optimization case studies for aerospace composites	VI, VII
14	Design and optimization exercises for aerospace composites	VI, VII

Dersin Savunma Teknolojileri Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, Savunma Teknolojileri alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme			X
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık fikirleri analiz, sentez ve değerlendirmede uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme			X
iii.	Alanındaki yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirebilme ve kullanabilme			X
iv.	Alanına yenilik getiren, yeni bir yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme			X
v.	Alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma		X	
vi.	Alanına yenilik getiren, yeni bir yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme		X	
vii.	Savunma Teknolojileri ile ilgili en az bir adet bilimsel makaleyi ulusal veya uluslararası hakemli dergilerde yayınlamak			
viii.	Özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme			
ix.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme			
x.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme			
xi.	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve alanındaki yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme			
xii.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyi'nde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurabilme ve tartışabilme			X
xiii.	Alanındaki bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme		X	
xiv.	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme		X	
xv.	Alanı ile ilgili konularda karşılaşılan toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Defense Technologies Ph.D. Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying the current and high-level knowledge in the Defense Technologies engineering area with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in MSc level			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Defense Technologies engineering area; reaching original results by using the specialistic knowledge in analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas			X
iii.	The ability to evaluate and use new information in Defense Technologies engineering with a systematical approach			X
iv.	Developing a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in Aeronautics and Astronautics engineering area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping, designing and applying an original subject			X
v.	Acquiring the most developed skills about using the research methods in studies in the Defense Technologies engineering area		X	
vi.	Contributing to the progress in Defense Technologies engineering area by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment		X	
vii.	Publishing at least one scientific article in the area of Defense Technologies engineering in a national and international peer reviewed journal			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the original and inter-disciplinary problems			
ix.	Developing area-related new ideas and methods by making use of high level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making			
x.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to direct the actions to change these when necessary			
xi.	The ability to establish effective communication with experts in the international environments to discuss the area-related subjects and to defend original opinions, showing one's competency in the area			
xii.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio C1 Level- and establishing written, oral and visual communication and developing argumentation skills with that language			X
xiii.	Contributing to the society's state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in Defense Technologies engineering area		X	
xiv.	Ability to establish effective communication in the solving of the problems faced in Defense Technologies engineering area, by using the strategic decision making processes		X	
xv.	Contributing to the solution of Defense Technologies engineering area-related social, scientific, cultural and ethical problems and promoting the development of these values			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Ramazan Yeniçeri	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 22.02.2022	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------