

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
İleri Hava Uzay Yapıları		Advanced Aerospace Structures		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyıl (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Türü (Course Type)</b>
STP 602E	Bahar (Spring)	3.0	7.5	Doktora (Ph.D.)
<b>Enstitü/ABD/Program (Institute/ Department/Program)</b>	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Savunma Teknolojileri / Savunma Teknolojileri (Graduate School / Defence Technologies / Defence Technologies)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Hava Taşıtının Yapısal Elemanları, Yapısal İdealleştirme, Gövde, Kanat, Uçak Yapısal Tasarım Kriterleri, Plaka Teorileri, İnce Cidarlı Açık ve Kapalı Kirişlerin Analizi, Yapısal Titreşim, Gelişmiş Fiber Kompozitler, Ortotropik Kompozit Katların Analizi, Kompozit Laminatların Analizi, Göçme Mekanizmaları ve Analizi, Kanat Çırpma ve Yorgunluk  Loads on aerospace structures, Structural idealization, Fuselages, Wings, Aerospace Structural Design Principles, Thin Plate Theories, open and closed, thin-walled beams, Structural Vibration, Advanced Fiber Composites, Analysis of Orthotropic Composite Plies, Analysis of Composite Laminates, Failure Mechanisms and Analysis, Wing Flutter and Fatigue			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hava ve uzay taşıtlarına gelen yükleri hesaplamak.</li><li>2. İnce cidarlı yapıların eğilme burulma hesaplarını yapmak.</li><li>3. Karmaşık durumlarda idealleştirmek.</li><li>4. Yapıların titreşim halini analiz etmek</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Calculation of the loads on aerospace structures.</li><li>2. Bending,torsion calculaiion of thin walled structures.</li><li>3. Idealization for complicated structures.</li><li>4. Analysis of vibration</li></ol>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıda belirtilen bilgi ve becerileri kazanacaktır: <ol style="list-style-type: none"><li>I. Hava ve uzay taşıtlarına gelen yükleri hesaplayabilirler.</li><li>II. İnce cidarlı yapıların eğilme ve burulma hesaplarını yapabilirler.</li><li>III. Karmaşık yapıları idealleştirebilirler.</li><li>IV. Kanat ve gövde yapılarını analiz edebilirler.</li><li>V. Hava Taşıtı yapılarını paket program yardımıyla analiz edebilirler.</li><li>VI. Yapısal Titreşim analizi yapabilirler.</li><li>VII. Kompozit malzemelerin yapısal analizini yapabilirler.</li><li>VIII. Kanat çırpma analizi yapabilirler.</li></ol> At the end of the course, the students will have: <ol style="list-style-type: none"><li>I. Compute the loads on the aerospace structures</li><li>II. Calculate the bending and torsion of the thin walled beams.</li><li>III. Idealize the complicated structures</li><li>IV. Analyze the wing structures</li><li>V. Analyze the thin walled structures by means of package programs.</li><li>VI. Analyze Structural Vibration .</li><li>VII. Analyze of composite materials.</li><li>VIII. Analyze of Wing Flutter.</li></ol>			

<b>Kaynaklar</b> (References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. H. G. Megson, <i>Aircraft Structures for Engineering Students</i>, 7<sup>th</sup> Ed., Butterworth-Heinemann, 2021.</li> <li>2. C. Kassapoglou, <i>Design and Analysis of Composite Structures with Applications to Aerospace Structures</i>, 2<sup>nd</sup> Ed.. John Wiley &amp; Sons, 2013.</li> <li>3. O. A. Bauchau, J. I. Craig, <i>Structural Analysis with Applications to Aerospace Structures</i>, Springer Science &amp; Business Media, 2009.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)			
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	% 30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	3	% 30
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 40

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Hava Taşıtının Yapısal Elemanları, Uçuşa Elverişlilik	I
2	Yapısal İdealleştirme	III
3	Gövde	I,IV
4	Kanat	I,IV
5	Uçak Yapısal Tasarım Kriterleri (Enerji metotları, Kirişlerin Eğilme Analizi)	I,V
6	Plaka Teorileri: Levha Eğilme ve Burulma Analizi	II,V
7	İnce Cidarlı Açık ve Kapalı Kirişlerin Eğilme Analizi	II,V
8	İnce Cidarlı Açık ve Kapalı Kirişlerin Kayma Analizi	II,V
9	İnce Cidarlı Açık ve Kapalı Kirişlerin Burulma Analizi	II,V
10	Birleşik Zorlama Halleri, Yapının Eğilme, Burulma Ve Burkulmaya Maruz Kalma Durumları	IV, V
11	Yapısal Titreşim	V, VI
12	Gelişmiş Fiber Kompozitler , Ortotropik Kompozit Katların Analizi, Kompozit Laminatların Analizi	V, VII
13	Göçme Mekanizmaları ve Analizi	V
14	Kanat Çarpma ve Yorgunluk	VIII

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Loads on aerospace structures, Airworthiness	I
2	Structural idealization	III
3	Fuselages	I,IV
4	Wings	I,IV
5	Aerospace Structural Design Principles (Energy Methods, Beam Bending Analysis)	I,V
6	Thin Plate Theories : Plate Bending and Buckling Analysis	II,V
7	Bending of open and closed, thin-walled beams	II,V
8	Shear of open and closed, thin-walled beams	II,V
9	Torsion of open and closed, thin-walled beams	II,V
10	Combined Stress Conditions, Exposure of Structure to Bending, Torsion, and Buckling	IV, V
11	Structural Vibration	V, VI
12	Advanced Fiber Composites , Analysis of Orthotropic Composite Plies, Analysis of Composite Laminates	V, VII
13	Failure Mechanisms and Analysis	V
14	Wing Flutter and Fatigue	VIII

**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		X	
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			
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		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Relationship between the Course and Defence 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		X	
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			
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		X	

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>
--	--	--------------------------------