

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Nanomalzemeler ve Nano-katkılı İleri Kompozit Yapılar		Nanomaterials and Nanoengineered Advanced Composite Structures		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
STP 605E	Güz	3.0	7.5	Doktora (Ph.D.)
Enstitü/ABD/Program (Institute/ Department/Program)	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Savunma Teknolojileri / Savunma Teknolojileri (Graduate School / Defence Technologies / Defence Technologies)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Nanomalzemeler ve uygulamaları, nanomalzemelerin tanımı, nanomalzemelerde boyut etkisi, karbon-bazlı nanomalzemelerin sentezi, test yöntemleri, karbon-bazlı nanomalzemelerin yüzey özellikleri ve fonksiyonlaştırılmaları, karbon-bazlı nanomalzemelerin polimer matrislere katkılandırılmaları, karbon-bazlı nanomalzemelerin lamina kompozitlerde kullanımı, karbon-bazlı nanomalzemelerin kırılma tokluğuna etkileri, karbon-bazlı nanomalzemelerin morfolojiye olan etkileri, karbon-bazlı nanomalzeme ile katkılandırılmış kompozitlerin kırılma yüzey görünümleri, karbon-bazlı nanomalzemelerin dinamik mekanik özelliklere etkisi</p> <p>Nanomaterials and their applications, definition of nanomaterials, size effect on nanomaterials, synthesis and characterization of carbon-based nanomaterials, effects of carbon-based nanomaterials on health and important considerations, carbon-based nanomaterials and polymer matrix composites, carbon-based nanomaterials and laminated composites, fractography of carbon-based nanomaterials, dynamic mechanical analysis of carbon-based nanomaterials.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Bu dersin amacı, öğrencilere:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nanomalzemelerin tanımını ve uygulamala alanlarını öğretme2. Karbon-bazlı nanomalzemelerin üretimini öğretmek3. Karbon-bazlı nanomalzemelerin kompozitlerde kullanımını öğretmek4. Karbon-bazlı nanomalzemelerin mekanik özelliklere etkisini öğretmek5. Nanomalzemelerin havacılık ve uzay uygulamalarında kullanımının öğretilmesi <p>The aim of this course is</p> <ol style="list-style-type: none">1. To teach the definition and application areas of nanomaterials2. To teach the production of carbon-based nanomaterials3. Learning the integration of carbon-based nanomaterials to composites.4. Teaching the effect of carbon-based nanomaterials on mechanical properties5. Teaching the use of nanomaterials in aerospace applications			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıda belirtilen bilgi ve becerileri kazanacaktır:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Nanomalzemelerin tanımını ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak,II. Nanomalzemelerin uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olmak,III. Nanomalzemelerin üretim yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmak,IV. Farklı nanomalzeme üretim tekniklerinin ürün özelliklerine etkisini anlamak,V. Karbon-bazlı nanomalzemelerin polimerlere olan etkileri hakkında bilgi sahibi olmak,VI. Karbon-bazlı nanomalzemelerin lamina kompozitlere etkileri hakkında bilgi sahibi olmak,VII. Karbon-bazlı nanomalzemelerin mekanik özelliklere etkileri hakkında bilgi sahibi olmak,VIII. Nanomalzemelerin havacılık ve uzay alanlarında kullanımları hakkında bilgi sahibi olmak,IX. Kompozit malzemeler ve bileşenleri hakkında genel bilgi sahibi olmak, <p>At the end of the course, the students will have:</p> <ol style="list-style-type: none">I. To have knowledge about the definition and properties of nanomaterials,II. To have knowledge about the application areas of nanomaterials,III. To have knowledge about the production of carbon-based nanomaterials,IV. Product selection sections of different nano fabrication techniques,V. To have knowledge about the integration of carbon-based nanomaterials to polymers,VI. To have knowledge about the integration of carbon-based nanomaterials to laminated composites ,VII. To have knowledge about the effect of carbon-based nanomaterials on mechanical properties ,VIII. To have knowledge about the use of nanomaterials in aerospace,IX. To have composite and general knowledge,			

Kaynaklar (References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Ramdani, <i>Nanotechnology in aerospace and Structural Mechanics</i>. IGI Global, Engineering Science Reference, 2019. 2. J. Z. Zhang, <i>Optical Properties and Spectroscopy of Nanomaterials</i>, World Scientific, 2009. 3. M. F. Ashby, P. J. Ferreira, D. L. Schodek, <i>Nanomaterials, Nanotechnologies and Design</i>, Elsevier, 2009. 4. D. Vollath, <i>Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications</i>, Wiley, 2008. 5. F. J. Owens, C. P. Poole Jr., <i>The Physics and Chemistry of Nanosolids</i>, Wiley, 2007. 		
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)	2	% 40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	% 20
	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	Nanomalzemelere ve nano yapılarına giriş, Boyut Etkisi	I
2	Karbon bazlı nanomalzemelerin sentezi ve karakterizasyonu	I, II, III
3	Karbon bazlı nanomalzemelerin test yöntemleri ve sağlığa etkileri	II,III
4	Karbon bazlı malzemelerin yüzey özellikleri ve fonksiyonelleştirilmeleri	II,III
5	Karbon bazlı nanomalzemelerin polimerlere katkılanması	IV, V
6	Karbon bazlı nanomalzemelerin lamina kompozitlere katkılanması	IV, VI
7	Nanokompozitlerin kırılma tokluğuna etkileri	V, VI
8	Nanokompozitlerde darbe analizleri	V, VI
9	Nanokompozitlerin morfolojiye olan etkileri	II, IX
10	Nanomalzemelerin kırılma yüzeylerinin incelenmesi	II, IX
11	Nanokompozitlerin dinamik mekanik özelliklere etkisi	II, VII
12	Nanokompozitlerin mekanik özelliklerine yönelik vaka çalışmaları	VIII, IX
13	Nanokompozitlerde mikroyapı – yapısal özellik ilişkisi kurulmasına yönelik vaka çalışmaları	VIII, IX
14	Nanokompozitlerin yenilikçi üretim yöntemlerine yönelik vaka çalışmaları	VIII, IX

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Nanomaterials and nanostructures: Size Effect	I
2	Carbon-based nanomaterials: synthesis and characterization	I, II, III
3	Carbon-based nanomaterials: testing and safety issues	II,III
4	Surface and functional properties of carbon-based nanomaterials	II,III
5	Integration of carbon-based nanomaterials to polymers	IV, V
6	Integration of carbon-based nanomaterials to laminated composites	IV, VI
7	Fracture toughness of nanocomposites and nano-engineered composites	V, VI
8	Impact analysis of nanocomposites and nano-engineered composites	V, VI
9	Morphology of nanocomposites and nano-engineered composites	II, IX
10	Fractography of nanocomposites and nano-engineered composites	II, IX
11	Dynamic mechanical characterization of nanocomposites	II, VII
12	Case studies on mechanical properties of nanocomposites	VIII, IX
13	Case studies on microstructure – structural property relationship in nanocomposites	VIII, IX
14	Case studies on innovative production methods of nanocomposites	VIII, IX

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 disiplinler arası 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			X
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
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			
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		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Defence Technologies PhD 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			X
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the original and inter-disciplinary problems		X	
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
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		X	
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		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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