

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

Dersin Adı		Course Name		
Savunma Teknolojilerinde Termal Güç Sistemleri		Thermal Power Systems in Defence Technologies		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
STP 610E	Bahar (Spring)	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>Güç çevrimlerinin çözümü ile ilgili temel kavramlar, Termodinamik özellik bağıntıları, Klasik Güç çevrimleri, İtki Termodinamiği, Kimyasal reaksiyonlar, Kimyasal denge ve faz dengesi, Yüksek hızlı akışın termodinamiği, Elektrostatik, Magnetostatik ve Plazmalar, Roket Motorları, Roket Motorları Performans Tanımları, Çok Kademeli Roketler, Katı Yakıtlı Roketler, Kimyasal Roketler, Nükleer Roketler, Hibrit Yakıtlı Roketler, İyon Yakıtlı Roketler</p> <p>Basic considerations in the analysis of power cycles, Thermodynamics property relations, Classic Power Cycles, Propulsion Thermodynamics, Chemical reactions, Chemical equilibrium and phase equilibrium, Thermodynamics of high velocity flow, Electrostatics, magnetostatics, and plasmas, Rocket Engines, Rocket Engines Performance Definitions, Multistage Rockets, Solid Rockets, Chemical Rockets, Nuclear Rocket, Hibrit Rockets, Ion Fuel Rockets</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"><li>Öğrencilere güç çevrimlerinin çözümü ile ilgili temel kavramları öğretmek.</li><li>Öğrencilere savunma teknolojilerinde kullanılan ısı gücü sistemlerini öğretmek.</li><li>Bu alanda analiz ve uygulama becerilerini geliştirmek.</li><li>Günümüzde var olan atmosfer dışı araçlarda kullanılan güç sistemlerinin öğrenilmesi</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>To introduce basic considerations in the analysis of power cycles.</li><li>To teach thermal power systems in defence technologies.</li><li>To enhance the ability of analysis and application in this field.</li><li>To learn the power systems used in non-atmospheric vehicles that exist today</li></ol>			
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"><li>Güç çevrimlerinin çözümü ile ilgili temel kavramları öğrenme,</li><li>Savunma teknolojilerinde kullanılan atmosfer dışı araçlardaki güç sistemleri hakkında bilgi sahibi olmak,</li><li>Günümüzde var olan, roketlerde kullanılan güç sistemlerinin karşılaştırması ve performans hesaplamaları</li></ol> <p>At the end of the course, the students will have:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>To learn basic considerations in the analysis of power cycles.</li><li>General knowledge about power systems used in non-atmospheric vehicles in defence technologies</li><li>Comparison and performance calculations of existing power systems used in rockets</li></ol>			

<b>Kaynaklar</b> (References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Y. A. Çengel, M. A. Boles, M. Kanoğlu, <i>Thermodynamics, an Engineering Approach</i>, 9<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, 2019.</li> <li>2. M. J. L. Turner, <i>Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments</i>, 3<sup>rd</sup> Ed., Springer Science &amp; Business Media, 2009.</li> <li>3. B. J. Cantwell, <i>AA283 Aircraft and Rocket Propulsion</i>, AIAA Education Series, 2010.</li> <li>4. Y. A. Çengel, M. A. Boles, <i>Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik</i>, (Çev. T. Derbentli), McGraw-Hill ve Literatür, İstanbul, 1996.</li> <li>5. P. G. Hill, C. R. Peterson, <i>Mechanics and Thermodynamics of Propulsion</i>, 2<sup>nd</sup> Ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1992.</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	Güç çevrimlerinin çözümlemesi ile ilgili temel kavramlar, Termodinamik özellik bağıntıları	I
2	Klasik Güç çevrimleri, İtki Termodinamiği	I
3	Kimyasal reaksiyonlar, Kimyasal denge ve faz dengesi	I
4	Yüksek hızlı akışın termodinamiği	I
5	Elektrostatik, Magnetostatik	II
6	Plazmalar	II
7	Roket Motorları, Roket Motorları Performans Tanımları	II
8	Çok Kademeli Roketler	II-III
9	Katı Yakıtlı Roketler	II-III
10	Kimyasal Roketler	II-III
11	Nükleer Roketler	II-III
12	Hibrit Yakıtlı Roketlerin Temelleri	II-III
13	Modern Hibrit Yakıtlı Roketler	II-III
14	İyon Yakıtlı Roketler	II-III

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic considerations in the analysis of power cycles, Thermodynamics property relations	I
2	Classic Power Cycles, Propulsion Thermodynamics	I
3	Chemical reactions, Chemical equilibrium and phase equilibrium	I
4	Thermodynamics of high velocity flow	I
5	Electrostatics, magnetostatics, and plasmas	II
6	Electrostatics, magnetostatics, and plasmas	II
7	Rocket Engines, Rocket Engines Performance Definitions	II
8	Multistage Rockets	II-III
9	Solid Rockets	II-III
10	Chemical Rockets	II-III
11	Nuclear Rocket	II-III
12	Fundamentals of Hybrid Rockets	II-III
13	Modern Hybrid Rockets	II-III
14	Ion Fuel Rockets	II-III

**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			
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		X	
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 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
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			
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

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