

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Enerji Dönüşüm Sistemleri		Energy Conversion Systems		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
GEM601E	Güz (Autumn)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Bölüm / Program (Department/Program)	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği/ Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Naval Architecture and Marine Engineering/ Naval Architecture and Marine Engineering			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin İçeriği (Course Description)	Enerji ve güç: teknoloji ve kaynaklar, etkinlik, güç sistemleri, karşıt akışlı gaz ısı değiştiricileri, ısı makinalarının modellenmesi, enerji sınırlı çevrimler: Otto ve Diesel motorları, sıcaklık sınırlı çevrimler: Brayton, Ericson ve Stirling çevrimine göre çalışan motorlar, akışkan özellikleri sınırlı çevrimler: Rankine ve birleşik çevrimler, lüleler, kompresörler, eksenel akış türbinleri, enerji depolama, direkt enerji dönüşüm sistemleri, yakıt pilleri, enerji dönüşümünün çevresel durumu. <i>30-60 kelime arası</i>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Gemilerdeki enerji dönüşüm sistemlerini incelemek 2. Enerji dönüşüm sistemlerini modelleme tekniklerini öğretmek 3. Enerji dönüşümünün çevresel etkilerini incelemek 4. Enerji depolama sistemlerini öğretmek 5. Gemilerde enerji etkinliğini incelemek <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki yetenek ve kazanımlarla donatılacaktır: 1. Enerji dönüşüm sistemlerini modelleyebilecektir. 2. Enerji etkin gemi dizaynı yapabilecektir. 3. Enerji dönüşümünün çevreye etkilerini anlayacaktır. 4. Enerji depolama tekniklerini anlayacaktır. 5. Gemilerdeki enerji dönüşüm sistemlerinin analizini yapabilecektir. <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>			
	Students that complete the course with success, will acquire the following qualities: 1. Able to model energy conversion systems 2. Able to design energy efficient ships 3. Able to understand the effects of energy conversion on the environment 4. Able to understand the energy storage techniques 5. Able to analyze the energy conversion systems for ships			

Ders Kitabı (Textbook)	1. Decher,R.; Energy Conversion Systems, Flow, Physics and Engineering', Oxford University Press., 1994.
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Sorensen.H.A.; Energy Conversion Systems, John Wiley, New York, 1983. 2. Harrington, R.L. (Editor); Marine Engineering, SNAME, N.J., 1992. 3. Incropera, F.P. , DeWitt, D.P.; Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 4th Edition, John Wiley&Sons, 1996. 4. Moran, S.; Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 3rd Ed., John Wiley&Sons, 1998. 5. Sieniutycz, S., De Vos, A.; Thermodynamics of Energy Conversion and Transport, Springer, 2000. 6. Lin, W. Energy Conversion, New Research, Nova Science Pub., 2008.

Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Ödev verilecektir Homework(s) will be assigned		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Her türlü genel ve gemi inşaatına yönelik yazılımların kullanımı önerilmekte ve teşvik edilmektedir. Use of generic and/or naval architectural software is strongly advised and encouraged.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	% 40 (40 %)
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 40 (40 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Enerji ve güç: teknoloji ve kaynaklar, etkinlik, güç sistemleri	1,2,3
2	Karşıt akışlı gaz ısı değıştiricileri	1,2,3
3	Isı makinalarının modellenmesi	1,2,3
4	Enerji sınırlı çevrimler: Otto ve Diesel motorları	1,2,3,4,5
5	Enerji sınırlı çevrimler: Otto ve Diesel motorları (Devam)	1,2,3,4,5
6	Sıcaklık sınırlı çevrimler: Brayton, Ericson ve Stirling çevrimine göre çalışan motorlar	1,2,3,4,5
7	Sıcaklık sınırlı çevrimler: Brayton, Ericson ve Stirling çevrimine göre çalışan motorlar (Devam)	1,2,3,4,5
8	Akışkan özellikleri sınırlı çevrimler: Rankine ve birleşik çevrimler	1,2,3,4,5
9	Akışkan özellikleri sınırlı çevrimler: Rankine ve birleşik çevrimler (Devam)	1,2,3,4,5
10	Lüleler, kompresörler, eksenel akış türbinleri	1,2,3,4,5
11	Lüleler, kompresörler, eksenel akış türbinleri (Devam)	1,2,3,4,5
12	Enerji depolama	1,2,3,4,5
13	Direk enerji dönüşüm sistemleri, Yakıt pilleri	1,2,3,4,5
14	Enerji dönüşümünün çevresel durumu	1,2,3,4,5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Energy and power: technology and resources, efficiency, power systems	1,2,3
2	Counterflow gas heat exchangers	1,2,3
3	Heat engine process modelling	1,2,3
4	Energy limited cycles: Otto and Diesel engines	1,2,3,4,5
5	Energy limited cycles: Otto and Diesel engines (Cont.)	1,2,3,4,5
6	Temperature limited cycles: Brayton and Ericson, Stirling cycle engines	1,2,3,4,5
7	Temperature limited cycles: Brayton and Ericson, Stirling cycle engines (Cont.)	1,2,3,4,5
8	Fluid property limited cycles: Rankine and cycle combinations	1,2,3,4,5
9	Fluid property limited cycles: Rankine and cycle combinations (Cont.)	1,2,3,4,5
10	Nozzles, compressors, axial flow turbines	1,2,3,4,5
11	Nozzles, compressors, axial flow turbines (Cont.)	1,2,3,4,5
12	Energy storage	1,2,3,4,5
13	Direct energy conversion systems, fuel cells	1,2,3,4,5
14	Environmental aspects of energy conversion	1,2,3,4,5

Relationship between the Course and Naval Architecture and Marine Engineering Program

Naval Architecture and Marine Engineering Ph.D. Program Outcomes		Contribution Level		
		1	2	3
KNOWLEDGE				
i	<i>Developing and intensifying the current and high-level knowledge in the Naval Architecture & Marine Engineering area with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in M.S. level.</i>			X
ii	<i>Grasping the inter-disciplinary interaction related to the Naval Architecture & Marine Engineering area; reaching original results by using the specialistic knowledge in analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas.</i>			X
SKILLS				
iii	<i>The ability to evaluate and use new information in the Naval Architecture & Marine Engineering area with a systematical approach.</i>			X
iv	<i>Developing a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the Naval Architecture & Marine Engineering area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping, designing and applying an original subject.</i>			X
v	<i>The ability to critically analyze, synthesize and evaluate the new and complex ideas.</i>		X	
vi	<i>Acquiring the most developed skills about using the research methods in studies in the Naval Architecture & Marine Engineering area.</i>	X		
COMPETENCE TO WORK INDEPENDENTLY, TO TAKE RESPONSIBILITY				
vii	<i>Contributing to the progress in the Naval Architecture & Marine Engineering area by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the Naval Architecture & Marine Engineering area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment.</i>			X
viii	<i>Expanding the limits of knowledge in the Naval Architecture & Marine Engineering area by publishing at least one scientific article in an international peer reviewed journal and/or creating or interpreting an original work.</i>			
ix	<i>Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the original and inter-disciplinary problems.</i>	X		
LEARNING COMPETENCE				
x	<i>Developing the Naval Architecture & Marine Engineering related new ideas and methods by making use of high level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making.</i>	X		
COMMUNICATION AND SOCIAL COMPETENCY				
xi	<i>Ability to establish effective communication with experts in the international environments to discuss the Naval Architecture & Marine Engineering area-related subjects and to defend original opinions, showing a Naval Architect & Marine Engineer's competency.</i>	X		
xii	<i>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.</i>			X
AREA SPECIFIC COMPETENCY				
xiii	<i>Contributing to the society's state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in the Naval Architecture & Marine Engineering area.</i>		X	
xiv	<i>Ability to establish effective communication in the solving of the problems faced in the Naval Architecture & Marine Engineering area by using the strategic decision making processes.</i>		X	
xv	<i>Contributing to the solution of the Naval Architecture & Marine Engineering area-related social, scientific, cultural and ethical problems and promoting the development of these values.</i>	X		

1: Little, 2. Partially, 3. Full

Dersin Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programıyla İlişkisi

Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programının Doktora mezunlarına kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (GİGMM Programı Doktora çıktıları)		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
BİLGİ				
i	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği 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	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanının ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık fikirleri analiz, sentez ve değerlendirmede uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme.			X
BECERİ				
iii	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanındaki yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirebilme ve kullanabilme.			X
iv	Yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanına uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme.			X
v	Yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme.		X	
vi	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma.		X	
BAĞIMSIZ ÇALIŞABİLME ve SORUMLULUK ALABİLME YETKİNLİĞİ				
vii	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirecek, ilerlemeye katkıda bulunabilme.			X
viii	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanı ile ilgili en az birer adet bilimsel makaleyi ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlamak veya özgün bir yapıt üretmek ya da yorumlayarak, bilginin sınırlarını genişletebilme.			
ix	Özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileme.		X	
ÖĞRENME YETKİNLİĞİ				
x	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme.		X	
İLETİŞİM ve SOSYAL YETKİNLİK				
xi	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve 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.			X
ALANA ÖZGÜ YETKİNLİK				
xiii	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürübilme sürecine katkıda bulunabilme.		X	
xiv	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği alanı ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme.		X	
xv	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği 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

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr. Selma ERGİN	<u>Tarih (Date)</u> 22.06.2023	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------