

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Gemi Diesel Motorları Simülasyon ve Kontrolü		Marine Diesel Engines Simulation and Control		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
GEM518E	Bahar (Spring)	3	7.5	Yüksek Lisans (Graduate)
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)	Termodinamik bazlı diesel motor modelleri: quasi-steady, doldurma-boşaltma, karakteristikler metodu. Bir diesel motor simülasyon modelinin geliştirilmesi: hava ve egzost manifoldlarındaki süreksiz gaz akışı, silindir gaz değişimi, yanma, ısı transferi, türboşarjer, yakıt pompası, governör alt eleman modelleri. Türboşarjer ve motor dinamik modelleri. Simülasyon programları kullanılarak uygulamalar. <i>30-60 kelime arası</i>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Termodinamik temelli diesel motor modellerinin tanıtılması. 2. Modellerle ilişkili korunum yasalarının iyi bir şekilde anlaşılmasının temin edilmesi. 3. Diesel motor komponentlerinin matematik modellerinin kurulması hakkında pratik bilgi verilmesi. 4. Bütün diesel motor simülasyon programları aracılığıyla diesel motorların sürekli ve süreksiz koşullarda çalıştırılmalarında dizayn bilgisinin kazanılması <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. To introduce thermodynamic based diesel engine models. 2. To establish a sound understanding of the governing conservation laws related to models. 3. To provide a working knowledge on mathematical models for diesel engine components. 4. To provide design knowledge through complete diesel engine simulation codes at steady and transient conditions. <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Farklı termodinamik temelli motor modellerini ve bu modellerin üstünlüklerini tanımlar. 2. Modelleri matematik olarak tarif eden korunum yasalarını ve sayısal çözümlerini açıklar. 3. Motor elemanları için özel geliştirilen modelleri tanımlar. 4. Alt bileşenlerden bütün motor simülasyon paketleri geliştirebilir. 5. Diesel motorların farklı çalışma koşulları için parametrik dizayn hesapları yapabilir. <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Students who pass this course will be able to: 1. Describe the alternative thermodynamic based diesel engine models and their merit 2. Explain the governing conservation laws for the models and their numerical solution 3. Describe various engine specific component models 4. Establish complete engine simulation packages integrating sub components. 5. Carry out parametric design calculations for diesel engines at different operating conditions			

Ders Kitabı (Textbook)	1. The Benson Memorial Volumes, The thermodynamics and gas dynamics of internal combustion engines, Vol. 1&2, Eds. J.H.Horlock and D.E. Winterbone, Clarendon Press, Oxford, 1982/1986		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	1. J.B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals, Mc-Graw Hill Book Co., 1988 2. G.P. Blair, Design and simulation of four-stroke engines, SAE, 1999 3. N.Watson, Dynamic turbocharged diesel engine simulator for electronic system development, journal of dynamic systems, measurement and control, Vol. 106, 1984, pp 27-45 4. M.Kao, J.J. Moskwa, Turbocharged diesel engine modeling for nonlinear engine control and state estimation, journal of dynamic systems, measurement and control, Vol. 117, 1995, pp 20-30		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	İki ödev verilecektir Two home works will be assigned		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Çalışmalarda fortran bilgisayar kodları veya Matlab kodları kullanılacaktır. In-house Fortran computer codes or matlab codes will be utilized in studies.		
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 (20 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	2	% 30 (30 %)
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 50 (50 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Termodinamik temelli diesel motor modellerine giriş	1
2	Sanki-sürekli, doldurma boşaltma ve dalga hareketi modellerinin kritik olarak incelenmesi	1
3	Diesel motorların emme ve egzost borularındaki süreksi gaz akışını tarif eden korunum yasaları	2
4	Borulardaki süreksiz gaz akışı için sınır koşulları	2
5	Sayısal çözüm metodu: Karakteristikler Metodu	2
6	Borulardaki süreksiz gaz akışı için simülasyon programları ile çalışmalar	2
7	Doldurma ve boşaltma yaklaşımı ile silindir gaz değişiminin modellenmesi	2
8	Yanma, ısı transferi ve türboşarjer alt eleman modelleri	3
9	Tek silindirli motor için simülasyon programları ile çalışmalar	4,5
10	Manifoldlarda süreksiz gaz akışı	3
11	Çok silindirli motor için simülasyon programları ile çalışmalar	4,5
12	Türboşarjer ve motor dinamik modelleri	3
13	Guvernör modelleri ve diesel motor kontrol stratejilerine giriş	2,3
14	Diesel motorların süreksiz işletme koşullarında simülasyonu	4,5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to thermodynamic based diesel engine models	1
2	Critical review of quasi-steady, filling and emptying and wave action models	1
3	Governing laws for the unsteady gas flow in intake and exhaust pipes of diesel engines	2
4	Boundary conditions for the unsteady gas flow in pipes	2
5	Numerical method: The Method of Characteristics	2
6	Case studies utilizing computer programs for unsteady gas flow in pipes	2
7	Cylinder gas exchange modeling through filling and emptying approach	2
8	Combustion, heat transfer and turbocharger subcomponent models	3
9	Case studies utilizing computer programs for a single cylinder engine	4,5
10	Unsteady gas flow through pipe branches	3
11	Case studies utilizing computer programs for a multi cylinder engine	4,5
12	Turbocharger and engine dynamic models	3
13	Governor submodels and introduction to diesel engine control strategies	2,3
14	Simulation of diesel engines at transient operating conditions	4,5

Dersin Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, gemi inşaatı ve gemi makinaları ile ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (bilgi).			X
ii.	Gemi inşaatı ve gemi makinaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kurumsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme(beceri).			X
iii.	Gemi inşaatı ve gemi makinaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip öğrenmesini yönlendirerek bağımsız olarak yürütüp karşılaşılan öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp liderlik yaparak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği).		X	
iv.	Gemi inşaatı ve gemi makinaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
v.	Bir yabancı dili yeterli düzeyde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
vi.	Gemi inşaatı ve gemi makinaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümseydiği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Naval Architecture and Marine Engineering Program Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Grasping interdisciplinary interaction related to one's area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in graduate level (knowledge).			X
ii.	By means of ability to use theoretical and practical information related to one's area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (skill).			X
iii.	By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to one's area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning).		X	
iv.	By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within one's or different fields (communication and social competency).			X
v.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one's studies in the international environment (communication and social competency).			X
vi.	By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the one's area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (area specific competency).			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr. Oğuz Salim SÖĞÜT	<u>Tarih (Date)</u> 12.09.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	--	--------------------------------