

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Isıl Sistem Mühendisliği		Thermal Systems Engineering		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU525 / BLU525E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Y.L. (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilgi ve Haberleşme Mühendisliği (Information and Communications Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Enerji, ısı ve iş. Saf maddelerin termodinamik özellikleri. Termodinamiğin yasaları. Kontrol hacmi analizi. Akış statik ve dinamik. Momentum ve enerji denklemleri, Boyut analizi, İç ve dış akış. Isı geçiş çeşitleri; iletim, taşınım ve ışımla ısı geçişi. Veri merkezleri ve elektronik sistemlerde termodinamik, akışkanlar mekaniği ve ısı geçişi uygulamaları Energy, heat and work. Thermodynamic properties of pure substances. Laws of thermodynamics. Control Volume Analysis. Fluid statics and dynamics. Momentum and energy equations. Dimensional Analysis, Internal and External Flow, Modes of heat transfer; Heat transfer through conduction, convection and radiation. Applications of thermodynamics, fluid mechanics and heat transfer in data centers and electronic systems.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Termodinamik prensiplerin tanıtılması 2. Akışkanlar mekaniğinin temellerinin öğretilmesi 3. Isı geçişinin temellerinin öğretilmesi 4. Temel prensipler, teknikler, özellik tabloları ve empirik denklemleri kullanarak başta veri merkezleri ve elektronik sistemler olmak üzere, ısı enerjisi sistemlerinin nasıl analiz edileceğinin öğretilmesi 1. To introduce thermodynamic principles 2. To teach fundamentals of fluid mechanics 3. To teach fundamentals of heat transfer 4. To teach how to use key principles, techniques, property tables and empirical equations to analyze thermal energy systems, especially in data centers and electronic systems			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler 1. termodinamiğin temelleri 2. akışkanlar mekaniğinin temelleri 3. ısı geçişinin temelleri 4. ve ısı sistemlerinin temel bilgilere dayanarak nasıl analiz edileceği hakkında bilgi kazanır. Students who pass the course will learn: 1. fundamentals of thermodynamics 2. fundamentals of fluid mechanics 3. fundamentals of heat transfer 4. and how to analyze thermal systems based on the fundamentals			

Kaynaklar (References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çengel, Y., Turner, R. and Cimbala, J., Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences, McGraw-Hill, 2017. 2. Moran, H. N. Shapiro, B. R. Munson, and D. P. DeWitt, Introduction to Thermal Systems Engineering - Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer, (ISBN 0-471-20490-0), John Wiley & Sons, 2003. 3. A. Öztürk and A. Kılıç, Çözümlü Problemlerle Termodinamik, Çağlayan Yayınları, İstanbul, 1993. 4. O.F. Genceli, Isı iletimi problemleri ve çözümleri, Birsen Yayınları, 2000. 5. O.F. Genceli, Isı taşınımı problemleri ve çözümleri, Birsen Yayınları, 2001. 6. O.F. Genceli, Isı ışınımı problemleri ve çözümleri, Birsen Yayınları, 2004. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	3 Ödev		
	3 Homeworks		
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	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	20
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Derse Katılım (Class Participation)	1	10
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel kavramlar, saf madde ve özellikleri.	1
2	Enerji, ısı ve iş, termodinamiğin sıfırıncı ve birinci yasaları	1
3	Termodinamiğin ikinci yasası	1
4	Kontrol hacimlerinde kütle, enerji, entropi analizi	1
5	Akışkanlarla ilgili genel kavramlar, duran akışkanlar	2
6	Reynolds transport teoremi, Bernoulli denklemi	2
7	Navier-Stokes denklemi	2
8	İç ve dış akış	2
9	Isı geçişi çeşitleri, sürekli rejimde ısı iletimi	3
10	Zamana bağlı ısı geçişi	3
11	Taşımla ısı geçişi	3
12	Işınım ile ısı geçişi	3
13	Genel ısı mühendislik uygulamaları	4
14	Elektronik sistemlerde ısı mühendislik uygulamaları	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental concepts, Pure substances and their properties	1
2	Energy, heat and work, zeroth and first law of thermodynamics	1
3	Second law of thermodynamics	1
4	Mass, energy and entropy analysis in control volumes	1
5	General concepts about fluids, static fluids	2
6	Reynolds transport theorem, Bernoulli equation	2
7	Navier-Stokes equation	2
8	Internal and External Flow	2
9	Modes of heat transfer, steady state heat conduction	3
10	Transient heat transfer	3
11	Convection heat transfer	3
12	Radiation heat transfer	3
13	Thermal engineering applications in general	4
14	Thermal engineering applications in electronic systems	4

Dersin Bilişim Uygulamaları Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).	X		
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			X
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).		X	
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).	X		
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).	X		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Informatics Applications area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).	X		
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Informatics Applications area (knowledge).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Informatics Applications area (skill).			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Informatics Applications area and the knowledge from various other disciplines (skill).		X	
v.	Solving the problems faced in Informatics Applications area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Informatics Applications area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Informatics Applications area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).		X	
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Informatics Applications area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			
x.	Systematically transferring the current developments in Informatics Applications area and one's own work to other groups in and out of Informatics Applications area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Informatics Applications area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Informatics Applications area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Informatics Applications area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).	X		
xvi.	The ability to present one's own work within the international Informatics Applications environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).	X		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 17.05.2019	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------