

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
İleri Elektromanyetik Teorisi I		Advanced Electromagnetic Theory I		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU 533 BLU533E	Bahar (Spring)	3	7,5	Y.L. (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilişim Uygulamalar (Informatics Applications)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Maxwell denklemleri. Maddenin özellikleri. Poynting teoremi ve kompleks güç. Sınırsız ortamda EM dalganın ilerlemesi. Düzlemsel dalgaların ilerlemesi ve yansıması. İletim hatları. Dalga kılavuzları. Antenlerin yaptığı ışınım. Dualite kuramı. Görüntü yöntemleri. Eşdeğerlik ilkesi. Karşılıklılık kuramı. Yarım uzayda alanlar. Green fonksiyonları. Düzlem dalga fonksiyonları ve EM alan problemlerini çözmek için analitik ve sayısal yöntemler. <u>30-60 kelime arası</u>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Sıkça karşılaşılan elektromagnetik (EM) problemleri çözmek için kullanılan ileri düzeyde temel EM ilkelerin anlaşılmasını sağlamak. 2. Matematikte soyut düşünme yeteneğinin kazandırılması, <u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Öğrenciler elektromagnetik kavramları öğrenecek ve statik ve zamanla değişen elektromagnetik alanlar hakkında derinlemesine bir anlayış kazanacaktır. 2. Öğrencilerin uygulamalı elektromagnetik konusunda analitik yetenekleri ve ayrıca karışık elektromagnetik problemleri etkin olarak çözmekte matematiksel araçları ve fiziksel anlayışı birleştirebilmesi gelişecektir. 3. Öğrenciler ileri elektromagnetik teorinin gerçekteki uygulamalarının örnekleri görecektir. 4. Öğrencilerin gerçekteki elektromagnetik alan sistemlerinin elektromagnetik teorideki analitik teknikleri kullanılarak analiz edilebilme yeteneğine sahip olacaklardır. 5. Öğrenciler elektrostatik ve magnetostatik problemleri analiz etmeyi ve Green fonksiyonları yoluyla çözmeyi öğrenecektir. <u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>			
	1. Students will learn electromagnetics concepts and in-depth understanding of static and time-varying electromagnetic fields. 2. Students will develop analytical skills in applied electromagnetics and ability to combine mathematical tools and physical understanding to effectively solve complex electromagnetic field problems. 3. Students will see the examples of real-world applications of advanced electromagnetic theory. 4. Students will be able to analyze realistic electromagnetic-field systems utilizing analytical techniques for electromagnetic-field theorems. 5. Students will analyse and solve various electrostatic and magnetostatic problems with Green's Function,			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	Textbook: 1. C. A. Balanis, "Advanced engineering electromagnetics", New York : Wiley, 1989. 2. R.G. Harrington; "Time Harmonic Electromagnetic Fields", McGrawHill Book Co; 1961. 3. I.A. Stratton; "Electromagnetic Theory", McGraw-Hill Book Co.,1941. 4. W Cho Chew, "Waves and Fields in Inhomogeneous Media", IEEE Press, 1995 5. A. Ishimaru, "Electromagnetic Wave Propagation, Radiation, and Scattering" Prentice Hall, 1990		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 Dönem Ödevi		
	1 Term Paper		
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)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	30
	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	Temel Kavramlar:	1
2	Temel denklemler, Bünye denklemleri,	2
3	Enerji ve güç, Kompleks büyüklükler, Kompleks bünye denklemleri, Kompleks güç, maddenin AC özellikleri, Akım, Alanın tekillikleri	3
4	Dalga denklemi, kayıplı dielektriklerde	2
5	EM dalgalara giriş:	1,2
6	Dalga denklemi, kayıplı	2,3
7	Dalga kılavuzu kavramları, Resonator Kavramları, Işıma, Anten kavramları.	2,3,4
8	Bazı Teoremler ve Kavramlar: Kaynak kavramı,	2
9	Dualite, Teklik, Görüntü Yöntemi, Eşdeğerlik prensibi, Yarım uzayda EM alanlar, indüksiyon teoremi, Karşılıklık, Green fonksiyonları,	4
10	İntegral denklemleri, Çözümlerin oluşturulması, Işınan EM alan	2,4,5
11	Düzlemsel Dalga Fonksiyonları:	6
12	Dikdörtgen dalga kılavuzu, Alternatif mod setleri, dikdörtgen kavite	2
13	Kısmen dolu dalga kılavuzu, Düzlemsel dielektrik dalga kılavuzu,	2,4,6,8
14	Yüzey dalgaları, Alanların Modal açılımları, Dalga kılavuzlarında akımlar, Düzlemsel iletken üzerinde açıklıklar, Düzlemsel yüzey akımları.	1,2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental Concepts:	1
2	Basic equations, Constitutive relationships ,	2
3	Energy and power, Complex quantities, Complex constitutive parameters, Complex power, A-C characteristics of matter, A discussion of current , Singularities of the field	3
4	The wave equation, Waves in perfect dielectrics,	2
5	Introduction to Waves:	1,2
6	Waves in lossy matter	2,3
7	Waveguide concepts, Resonator Concepts, Radiation, Antenna concepts	2,3,4
8	Some Theorems and Concepts: The source concept,	2
9	Duality, Uniqueness, Image theory, The equivalence principle, Fields in half-space, The induction theorem, Reciprocity, Green's functions,	4
10	Integral equations, Construction of solutions, The radiation field	2,4,5
11	Plane Wave Functions	6
12	The rectangular waveguide, Alternative mode sets, The rectangular cavity,	2
13	Partially filled waveguide, The dielectric-slab guide,	2,4,6,8
14	Surface-guided waves, Modal expansions of fields, Currents in waveguides, Apertures in ground planes, Plane current sheets	1,2,3,4

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).			
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).	X		
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 öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
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	
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).	X		
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).	X		
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
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).			
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Informatics Applications 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).			
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).	X		
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	
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).		X	
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).		X	
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).	X		
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).			
xvi.	The ability to present one's own work within the international Informatics Applications environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 29.04.2016	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------