

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Elektromanyetik Teoride Sonlu Elemanlar Yöntemi		Finite Element Method in Electromagnetic Theory		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU606/ BLU606E	Bahar (Spring)	3	7,5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEY)'nin temel kavramları, çeşitli bir, iki ve üç boyutlu sınırdeğer problemlerinin Sonlu Eleman Yöntemi çerçevesinde modellenmesi, SEY algoritma ve programların oluşturulması.			
<u>30-60 kelime arası</u>	Basic concepts of the Finite Element Method (FEM), Modeling of some one-, two- and three-dimensional boundary-value problem by using Finite Element Method, make an algorithms and computer's program using of the FEM.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Sonlu Elemanlar Yöntemi ile sınırdeğer problemlerinin çözümünün öğretilmesi ve örnek problemlere uygulanması 2. Fiziksel problem ile matematiksel formülasyonu arasında bağ kurma, 3. Sayısal çözüm için FEM algoritma ve bilgisayar programlamanın kavratılması, 4. Sayısal sonuçların yorumlanması, buna göre sayısal çözümün doğruluğu hakkında karar verebilme, algoritma ve bilgisayar programlarını test edebilme yeteneği kazandırmak			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	1. To learn solution to the boundary value problems by using the Finite Element Method (FEM) and to apply for solution of some problems 2. To understand the basic engineering problems and the assumptions of modeling with their implications for a numerical solution, 3. To give the students training in algorithms and programming techniques of the FEM, 4. To improve the students' ability to modeling and numerically solve the problem and to examine and analyze their results critically with respect to the reality.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Mühendislik problemlerini ele alınan sayısal yöntemle çözmeye becerisi kazanır. 2. Bilgisayar programı oluşturmadaki bilgi ve becerisini geliştirir. 3. Ortak çalışma becerisi kazanır. 4. Elde edilen sonucu değerlendirme ve yorumlama becerisi kazanır.			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>	1. To gain ability to solve engineering problems through the Finite Element Method. 2. To improve making algorithm and programming 3. To gain ability to study in a group. 4. To improve the ability to modeling and numerically solve the problem.			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	1. O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor, The Finite Element Method Vol 1: Basic Formulation and Linear Problems, McGraw-Hill Book Company, London 1989. 2. O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor, The Finite Element Method Vol 2: Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Non-Linearity, McGraw-Hill Book Company, London 1991. 3. J.N.Reddy, An Introduction to The Finite Element Method, McGraw-Hill Int. Edd., New York 1993. 4. T.R. Chandrupatla and A.D. Belegundu, Introduction to the Finite Elements in Engineering, Prentice-Hall Int. 5. G.R. Buchanan, Finite Element Analysis, Schaums's Outlines.		
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 (30 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 30 (30%)
	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	Genel bilgiler, temel kavramlar	1
2	Varyasyonel formülasyon	2
3	I. boyutlu problemler: II. Mertebeden sınır değer problemlerinin SEY ile modellenmesi	3
4	Elektrostatik problemlerin Sonlu eleman formülasyonu	2
5	Özdeğer Problemleri	1,2
6	Sayısal integral, sonlu eleman algoritma ve program çalışması	2,3
7	II boyutlu problemler: Tek değişkenli sınır değer problemleri	2,3,4
8	Poisson denkleminin çözümü	2
9	İki değişkenli problemler: interpolasyon fonksiyonları ve sonlu eleman tipleri	4
10	Elektrostatığe ait örnekler	2,4,5
11	Elektrostatığe ait örnekler	6
12	Sayısal uygulamaların bilgisayarda çözüm algoritmaları ve programlaştırılması	2
13	III boyutlu problemler: bölgenin ayrıklaştırılması ve sonlu eleman ağı	2,4,6,8
14	Dalga kılavuzlarına ait örnekler	1,2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, basic concepts.	1
2	Variational formulation	2
3	One-dimensional problems: finite element modeling of the second order boundary-value problems.	3
4	Finite element formulation of electrostatic problems	2
5	Eigenvalue problems	1,2
6	Numerical integration, finite element algorithm and programming	2,3
7	Two-dimensional problems: Single-variable boundary-value problems	2,3,4
8	Solution of Poisson equation	2
9	Two-variable problems, interpolation functions and type of finite elements	4
10	Examples in electrostatic	2,4,5
11	Examples in electrostatic	6
12	Make an finite element algorithm and Programming on computer	2
13	Three-Dimensional problems: Discretization of the domain and finite element mesh	2,4,6,8
14	Examples in waveguide problems.	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).		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).		X	
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).		X	
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 yapabileme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	

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).	X		
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 Informatics Applications Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Applied Informatics area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Applied Informatics area (knowledge).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Applied Informatics area (skill).		X	
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Applied Informatics area and the knowledge from various other disciplines (skill).		X	
v.	Solving the problems faced in Applied Informatics area by making use of the research methods (skill).	X		
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Applied Informatics area independently (Competence to work independently and take responsibility).		X	
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Applied Informatics 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 Applied Informatics area (Competence to work independently and take responsibility)		X	
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 Applied Informatics area and one's own work to other groups in and out of Applied Informatics area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).	X		
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).	X		
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Applied Informatics area (Communication and Social Competency).		X	
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Applied Informatics 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 Applied Informatics 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).		X	
xvi.	The ability to present one's own work within the international Applied Informatics 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>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
Prof. Dr. Ertuğrul KARAÇUHA	30.04.2014	