

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name	
Mühendislik Matematiği			Engineering Mathematics	
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
UUM535E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7.5	YL/Doktora (M.Sc./ Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)		Uçak - Uzay Mühendisliği		
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli/ <u>Zorunlu</u> (Elective/ <u>Compulsory</u>)	Dersin Dili (Course Language)	<u>İngilizce</u> /Türkçe (<u>English</u> /Turkish)
Dersin İçeriği (Course Description) <u>30-60 kelime arası</u>		Vektör ve vektör uzayları; Matris gösterimleri ve linear denklem sistemleri; Özdeğer problemleri; Spektral ayrışma; Karakteristik ve minimal polinomlar; İç çarpım uzayları ve ortogonolite; Ortogonal ve Hermityen matrisler; Hilbert uzayları; Fourier serileri ve Fourier transformları; Laplace transformları; Kompleks fonksiyonlarda limit, süreklilik ve türevlenebilirlik; Cauchy-Riemann denklemleri; Kompleks integrasyon ve Cauchy teoremi; Taylor ve Laurent serileri; Kalanlar teoremi; Konform dönüşümler ve sınır değer problemlerine uygulamaları; Vektör didderensiyel ve integral hesaplamalar; Sayısal matematik.		
		Vectors and vectors spaces; Matris representation and system of linear equations; Eigenvalue problems; Spectral decomposition; Characteristic and minimal polynomials; Inner product spaces and orthogonality; Orthogonal and Hermitian matrices; Hilbert spaces; Fourier series and transform; Laplace transform; Limit, continuity and differentiability of functions of a complex variable; Cauchy-Riemann equations; Complex integration and Cauchy's theorem; Taylor and Laurent series; Residue theorem; Complex mapping and its application to boundary value problems; Vector differential and integral calculus; Numerical mathematics.		
Dersin Amacı (Course Objectives) <u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>		Yüksek lisans öğrencilerini lineer sistem ve kompleks analiz yöntemlerinin mühendislik alanındaki uygulamalarına yönlendirmek.		
		Introduce graduate student to the applications of linear systems and complex analysis methods in engineering problems.		
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>		Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1. Temel vektör ve matris işlemlerini kavrar 2. Verilen bir matrisi kanonik forma dönüştürebilir 3. Verilen bir matrisin öz değerlerini ve öz vektörlerini hesaplayabilir 4. Periyodik bir foksiyona Fourier serisine açabilir ve Fourier transformasyonu kullanabilir 5. Laplace transformasyonu kullanabilir 6. Bir eğri boyunca kompleks integralleri hesaplayabilir 7. Sınır değer problemleri için konfom transformasyondan faydalanabilir 8. Gauss divergence teormini, Stokes' teoremini ve Green teoremini kullanabilir 9. Mühendislik problemlerinde sayısal yöntemleri uygulayabilir		
		M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; 1. Able use basic vector and matrix operations 2. Able to reduce a matrix into a row-reduced echelon form 3. Able to compute eigenvalues and eigenvectors of a matrix 4. Able to apply Fourier transform to a periodic function and use Fourier transform 5. Able to use Laplace transform 6. Able to compute complex line integrals 7. Able to use complex mapping for some boundary value problems 8. Able to use Gauss divergence theorem, Stokes' theorem, Green theorem 9. Able to apply numerical methods for engineering problems		

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	İTÜ LİSANSÜSTÜ TEZ YAZIM KILAVUZUNA GÖRE YAZILACAKTIR A. Jeffrey, Advanced Engineering Mathematics. Harcourt/Academic Press, 2002. R. W. Brockett, Finite Dimensional Linear Systems. Wiley, 1970. R. A. Silverman, Introductory Complex Analysis. Dover, 1972.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	ÜÇ ÖDEV THREE HOMEWORKS		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	YOK NONE		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	DÜŞÜK SEVİYEDE BİLGİSAYAR BECERİSİ LOW LEVEL COMPUTER SKILLS		
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	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	0	0
	Ödevler (Homework)	3	5+5+5
	Projeler (Projects)	0	0
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	0	0
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	0	0
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	0
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Vektör ve vektör uzayları	1
2	Matrisler ve lineer denklem sistemleri	2
3	Özdeğerler, özvektörler ve köşegenleştirme	3
4	Karakteristik ve minimal polinomlar	3
5	İç çarpım uzayları ve ortogonolite. Hilbert uzayları	1
6	Fourier serileri, Fourier integralleri ve Fourier dönüşümleri	4
7	Laplace dönüşümü	5
8	Kompleks fonksiyonlarda limit, süreklilik ve türevlenebilirlik	6
9	Cauchy-Riemann denklemleri	6,7
10	Kompleks integrasyon ve Cauchy teoremi	6
11	Taylor ve Laurent serileri. Kalanlar teoremi	6
12	Konform dönüşümler ve sınır değer problemlerine uygulanması	7
13	Vektör diferansiyel and integral hesaplamaları	8
14	Sayısal matematik	9

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Vector and vector spaces	1
2	Matrices and system of linear equations	2
3	Eigenvalues, eigenvectors and diagonalization	3
4	Characteristic and minimal polynomials	3
5	Inner product spaces and orthogonality. Hilbert spaces	1
6	Fourier series, Fourier integrals and the Fourier transform	4
7	Laplace transform	5
8	Limit, continuity and differentiability of functions of a complex variable	6
9	Cauchy-Riemann equations	6,7
10	Complex integration and Cauchy's theorem	6
11	Taylor and Laurent series. Residue theorem	6
12	Complex mapping and its applications to boundary value problems	7
13	Vector differential calculus and vector integral calculus	8
14	Numerical mathematics	9

NOT-1: Ders planı, sadece hafta bazında işlenen ders konularını içermeli, ara ve kısa sınavlar ders planlarına yazılmamalıdır.

Dersin Uçak ve Uzay Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracak bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayanarak, Uçak ve Uzay Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme, edindiği bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme			√

ii.	Uçak ve Uzay Mühendisliği alanında edindiği kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme yetkinliği kazanma, Uçak ve Uzay Mühendisliği'nde karşılaşılan sorunları kavrama, analiz edebilme ve kuramsal, sayısal ya da deneysel araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme			√
iii.	Uçak ve Uzay Mühendisliğinin ilgili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme, ürüne yönelik çalışmada takım çalışmasının gereğinin ve öneminin bilincinde olarak, farklı disiplin alanlarından gelen bilgiyi sentezleyebilme ve yeni bilgiler /yöntemler oluşturabilme ya da alanında özümlediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme	√		
iv.	Uçak ve Uzay Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme, uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme			√
v.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme; Uçak ve Uzay Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, ulusal ya da uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme	√		
vi.	Uçak ve Uzay Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenerek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme	√		
vii.	Uçak ve Uzay Mühendisliği'nin gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ve programlama dilleri ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme		√	
viii.	Uçak ve Uzay Mühendisliği ile ilgili sorunların çözülmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme; sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme; strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme	√		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Aerospace Engineering Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the Aerospace Engineering area, based upon the competency in the undergraduate level; assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing his/her own learning process.			√
ii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the Aerospace Engineering area; understanding , analyzing and solving the problems faced in the Aerospace Engineering by making use of the theoretical, numerical and experimental research methods.			√
iii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Aerospace Engineering area; being conscious of importance and necessity of team work in a product oriented study, interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines or using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies.	√		
iv.	The ability to carry out a specialistic study related to Aerospace Engineering area independently; developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Aerospace Engineering area and coming up with solutions while taking responsibility.			√
v.	Having proficiency in a foreign language and establishing written and oral communication with that language, systematically transferring the current developments in the area and his/her own work within the national and international environments orally, visually and in written forms.	√		
vi.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others.	√		
vii.	Using the programming languages and computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of the Aerospace Engineering.		√	
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to the Aerospace Engineering; 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; developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to the Aerospace Engineering and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality.	√		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

NOT-2: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç. Dr. Mehmet ŞAHİN	<u>Tarih (Date)</u> 28 Eylül 2012	<u>İmza (Signature)</u>
---	---	--------------------------------