

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Geomatik Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler		Numerical Methods for Geomatics Engineering				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
GEO 211E	3	4	5	4	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Geomatik Mühendisliği (Geomatics Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)		
Derse Önkoşul olan dersler (Course Prerequisites)						
Dersin önkoşul olduğu dersler						
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	75	25				
Dersin Kısa Tanımı (içeriği) (Course Description)	<p>Sayısal Yöntemlerin Geomatik mühendisliği uygulamalarındaki kullanımı, matris ve determinant, lineer ve lineer olmayan denklem sistemi çözümleri, yaklaşım yöntemleri, interpolasyon, lineer regresyon, sayısal integrasyon konularını içeren bir temel mühendislik dersi.</p> <p>This is a basic engineering course includes the usage of numerical methods in geomatics engineering applications, matrix and determinants, linear and nonlinear equation systems, interpolations, linear regression, numerical integration</p>					
Dersin Amacı	<p>Bu dersin amacı, mühendislik bilimlerinde kullanılan sayısal yöntemlerin yaklaşımının öğrencilere kazandırılması, öğrencilerde algoritmik düşüncenin geliştirilmesi, sayısal yöntemler kullanılarak kompleks mühendislik problemlerinin çözümünün bilgisayarlar ve programlama dilleri aracılığı ile yapmaları ve karşılaşılan problemlerin en doğru yaklaşımlarla çözme becerisinin sağlanmasıdır.</p>					
The aim of the course	<p>The aim of the course is to make the students aware of the problems of the numerical processing, with particular attention to the floating point arithmetic and the computational complexity in the time and the space; some of the basic methods of the scientific computing (numerical solution of linear systems, nonlinear equations, polynomial interpolation and least squares approximation) are implemented by using interactive environments for scientific computing and visualization of the results.</p>					

Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;	
		DÖÇ
	1	Mühendislikte bir problemin analizinde sayısal yöntemleri kullanılır
	2	Sayısal yöntemlerin temellerini anlayarak uygulamada kullanır
	3	Mühendislikte bir problemin analizinde sayısal yöntemleri kullanmada doğru çözüm yöntemini seçer
	4	Matrislerle aritmetik işlemleri yapar.
	5	Matrisin tersini bulur. Determinantı hesaplayabilir.
	6	Lineer dönüşümün, matris ile temsil edilebileceğini bilir ve uygulama yapabilir,
	7	Matrislerin özdeğerlerini ve özvektörlerini bulur ve kullanır.
	8	İkinci ve daha yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer denklemler için çözüm bulur
9	MAT 201. İkinci ve daha yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer denklemler için çözüm bulur.	
Course Learning Outcomes	Students who complete this course successfully, are able to	
		CLO
	1	Use numerical methods to solve a problem in engineering.
	2	Understand the basics of numerical methods and use these in applications.
	3	To gain the ability to select the best suitable numerical methods for analysing a problem of engineering.
	4	To makes arithmetical operations with matrices.
	5	Find inverse of the matrix and calculate determinants
	6	Linear transformation can be represented by the matrix knows and makes application.
	7	Find the eugen values and eigenvectors of the matrix and use.
	8	find solutions to linear equations with constant coefficients of second and higher order.
9	MAT 201. First order linear and nonlinear solve certain types of differential equations and interpret solved problems.	

Ders Kitabı (Textbook)	<ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Numerical Methods and Analyses, James F. Epperson, John Wiley and Sons, 2001. 2. Saïd HILOUT, Numerical Methods for Equations and its Application Science Publishers 2012 eBook ISBN: 978-1-4665-1711-0
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Applied Numerical Analyses. Curtis F. Gerald and Patrick O. Wheatley, California Polytechnic Univ. Addison Wesley Publishing Company, 2004.
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<ul style="list-style-type: none"> • 5 different homeworks • Each homework will be a problem sheet that will include at least 3 questions for selected weeks of course plan. • Homework (Each %4) *5 It will not accepted in case of late delivery It will not be accepted in case of a copy from the others. • 5 farklı ödev • Her bir ödev ilgili haftanın konularını içeren en az 3 sorudan oluşur • Ödev (Her biri % 4)*5 • Geç teslim durumunda kabul edilmeyecektir. • Kopya olması durumunda kabul edilmeyecektir.
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	A total of 4-6 labs will be held 4-6 arasında lab uygulaması
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Students are required to use MATLAB MATLAB kullanım becerisi
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	

Başarı Değerlendirme Sistemi (Grading Schema)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20% (Each 20 %)*
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	%20 (Each ~5%)
	Ödevler (Homework)	5	20% (Each 4%)
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Haftalar	Konular	İlgili DÖÇ
1	Giriş, Lineer Denklem Takımlarının Çözümlerine giriş, Matris cebri ve formülleri	1,4,5
2	Inverse Matris, Determinant	4,5,6
3	Özdeğer ve Özvektörler	5,6
4	Direkt Yöntemler: Cramer Yöntemi Dolaylı Yöntemler: Dolittle Yöntemi, Cholesky Yöntemi	2,3,6,8
5	İteratif Yöntemler: Jacobi Ardışık Yaklaşım Yöntemleri, Gauss Siedel Ardışık Yaklaşım Yöntemi	2,3
6	Lineer Denklem Takımı Çözümlerinde Hata Analizi	2,3,8
7	Lineer Olmayan Denklemler, Kök Civarının Bulunması	1,2,3
8	Aralığı İkiye Bölme Yöntemi, Newton Raphson Yöntemi, Ters Konum Yöntemi (Regula Falsi), Kesen Yöntemi, Secant Yöntemi	2,3
9	Yaklaşım Yöntemleri: Enterpolasyon: Lagrange ve Cubic spline	2,3
10	Yaklaşım Yöntemleri: En küçük kareler yöntemi (Doğrusal ve doğrusal olmayan)	2,3
11	Doğrusal olmayan eşitliklerin çözümleri	1, 2,3
12	Kapalı İntegrasyon Formülleri: Trapez Yöntemi, Simpson Yöntemi Formülleri,	1, 2,3
13	Açık İntegrasyon Formülleri: Gauss Tipi İntegrasyon: Gauss Quadrature ve Gauss Legendre	1, 2,3,9
14	Sayısal Diferansiyel, Ekstrapolasyon	1, 2,3,9

COURSE PLAN

Week	Topics	Related Course Outcomes
1	Introduction - Linear Algebra: Basic Matrix Algebra and Definitions	1,4,5
2	Inverse Matrix , Determinant	4,5,6
3	Eigenvalue, Eigenvector	5,6
4	Direct Methods: Cramer Method, Gauss elimination methods, LU decomposition method Indirect Methods: Dolittle method, Cholesky method	2,3,6,8
5	Iterative methods: Gauss Jacobi method, Gauss Seidel method	2,3
6	Accuracy assessment of solutions of linear equation systems	2,3,8

7	Nonlinear equations of single variable,	1,2,3
8	Bracketing methods: Bisection method, false position method method; Open methods: Newton Rapson and Secant, Simple fixed point iteration method	2,3
9	Approximation of functions; Interpolation: Lagrange and Cubic spline Interpolating Polynomials,	2,3
10	Approximation of functions; Least-squares fit (Linear/polynomial fit), Non-linear fit	2,3
11	Solution of system of nonlinear equations:	1, 2,3
12	Numerical integration (Closed) : Trapezoidal rule, Simpson's rules	1, 2,3
13	Numerical integration (Open) : Gauss Quadrature and Gauss Legendre	1, 2,3,9
14	Numerical differentiation, Extrapolation	1, 2,3,9

Dersin Geomatik Mühendisliği Programı Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

	Öğrenci Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi		X	
c	Geomatik mühendisliğinin ve diğer mühendislik disiplinlerinin istediği gereksinimleri karşılayacak bir sistemi, ürün bileşenini veya süreci ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, iş güvenliği ve işçi sağlığı, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtları dikkate alarak tasarlama becerisi,			
d	Çok disiplinli takım/ekip çalışması yürütebilme becerisi	X		
e	Mühendislik problemlerini belirleme, modelleme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama bilinci			
g	Etkin iletişim becerisi			
h	Mühendisliğin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavrama özelliği			
i	Yaşam boyu öğrenme gereğini benimsemiş ve kendini sürekli yenileme becerisine sahip olma			
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknolojiyi, geomatik mühendisliğinin modern alet ve donanımlarını kullanabilme becerisi	X		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Geomatics Engineering Student Outcomes

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	An ability to function on multidisciplinary teams	X		
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues			
k	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice	X		

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 17.01.2015	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------

Dersin İşlenme Prensipleri

- 1) Öğrencilerin derse gelmeden önce anlatılan dersleri gözden geçirerek derse gelmeleri beklenmektedir.
- 2) Ders başlangıcında öğrencilerin ders öncesi gözden geçirdiği konularda kavrayamadığı ve açıklanmasını istediği bölümler için 5-10 dakikalık bir soru cevap kısmı ayrılabilir.
- 3) Öğrenciler bulunmadıkları derste işlenen tüm konu, uygulama, ödev, açıklama ve duyurulardan sorumludur.
- 4) Öğrencilerin derste işlenen konulara ilişkin detay içerikli sorularına cevap verilecektir. Ancak bir ders ya da uygulamada anlatılan bütün bir konu ya da uygulama tekrar anlatılmayacaktır.
- 5) Derslerde öğrencilerin açık telefon vb. ile bulunmasına izin verilmeyecektir.
- 6) Ders başladıktan 5 dakika sonra sınıfa öğrenci alınmayacaktır.
- 7) Derse geç kalan öğrencilerin sınıf kapısını çalıp girme talebinde bulunması arzu edilmemektedir.
- 8) Dersin işleyiş şeklini uyarılara rağmen bozan öğrenciler dersten çıkartılacaktır.
- 9) Ders ile ilgili her türlü bilgi ve duyuru ninova.itu.edu.tr adresindeki ders sayfasından elde edilebilir. Duyuruların izlenmesi öğrencilerin sorumluluğundadır. Bunun için öğrencilerin sis.itu.edu.tr adresinde kayıtlı e-posta adreslerini düzenli olarak kontrol etmeleri beklenmektedir.
- 10) Dersin sorumluları ile iletişim için sistemde bulunan e-posta ve ofis telefonu kullanılabilir.

Ders Saatleri Dışında Derse Dair Prensipler

- 11) Dersin sorumlu öğretim üyesi ders tanıtım formunda belirtilen öğrenci görüşme saatlerinde ders hakkında öğrencilere danışmanlık yapar.

Sınavlarda Ders Görevlilerinin ve Öğrencilerin Dikkat Etmesi Beklenen Hususlar

- 12) Sınavlara açık telefon, programlanabilen hesap makinesi vb. ile girilmesine izin verilmeyecektir.
- 13) Sınavda yanında açık bir telefon bulunan öğrencinin sınavı geçersiz sayılır.
- 14) Dersin sorumlu öğretim üyesi sınavlardan sonra ortaya çıkan yaygın hatalar hakkında sınıfı bilgilendirir ve hata yapılan noktaları vurgular.
- 15) Kaçırılan yılıçi sınavı için resmi, kabul edilebilir belge getirilmesi durumunda mazeret sınavı seçeneği değerlendirilecektir.

Ödevler

- 16) Ders içerisinde verilen ödev ve benzeri görevler son teslim tarihinden sonra kabul edilmeyecektir. Verilen ödevleri eksiksiz/tam yapmayan öğrenciler yılsonu sınavına alınmayacaktır
- 17) Ders içerisinde verilen ödev ve benzeri görevlerin kabul edilebilir formatta teslim edilmesi zorunludur.
- 18) Kabul edilebilir ödev ve görev formatı aşağıdaki koşulları sağlar:
 - a. Herhangi bir parçasının (harita, değer, şekil, tablo, hesap ve hesap kontrolü, vb.) kopya olmaması
 - b. Herhangi bir parçasının (harita, değer, birim, şekil, tablo, hesap ve hesap kontrolü, vb.) eksik olmaması (yanlış hesap kabul edilebilirliğe engel değildir, sadece düşük not sebebidir)

Ders Harf Notu Değerlendirme Kriterleri

- 19) Dersin yarıyıl sonu harf değerlendirmesi çan eğrisi kurallarına göre yapılır. Ancak yıl sonu başarı notu 40'ın altında ise öğrenci dersten FF ile kalır.

DİĞER HUSUSLAR:

Öğretim üyesi tarafından bu dersin yürütülüş biçimine ilişkin ve bu dersin sizler tarafından başarılması için ilan edilmiş kurallar yalnızca bu ders için geçerlidir. Başka derslerde aynı kapsamda sizlere o dersin ilgili öğretim üyesi tarafından duyurulmuş ya da duyurulmamış her türden kural, bu dersin yürütülmesi için kesinlikle örnek teşkil etmemektedir.

DERSİN YÜRÜTÜLMESİNDE GEÇERLİ GENEL KURALLAR:

Yukarıda sözü edilen kurallar dışında İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ LİSANS EĞİTİM VE ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ'NİN aşağıdaki maddeleri başta olmak üzere aşağıdaki hususların hatırlatılmasında yarar görülmektedir. İlgili açıklamalar bu derse yazılan öğrencilerimizin kendilerini derse tam adapte etmeleri, yarıyıl sonunda onların dersten başarılı olma ihtimalini artırmak ve muhtemel bir yanlış anlamadan kendilerini sakınmaları bakımından gerekli görülmektedir. Bunlar dersin hangi ilkeler çerçevesinde nasıl işleneceğinin ve dolayısıyla dersin amacına ve çıktıklarına ulaşmak için gerekli görülen değişik türden hatırlatmalardır.

MADDE 16 – (1) Bir programa ait derslerin önkoşulları, ilgili kurulun önerisi ve Senatonun onayı ile tüm bölümlerin öğrencilerinin ortak olarak aldıkları derslerin önkoşulları ise Senato tarafından belirlenir ve ilan edilir.

(2) Bir dersin önkoşulu olarak belirlenen ders/derslerden önkoşulun sağlanabilmesi için aranacak ders notunun DD veya üzeri olması gerekir. Önkoşul olarak belirlenen bir ders, kredisiz ise önkoşulun sağlanabilmesi için bu dersten başarılı olma (BL) şartı aranır. Önkoşullar ilan edildiği tarihi izleyen yarıyıldan uygulanır.

MADDE 23 – gereği olarak: Derse % 70, devam zorunludur. Devam koşulunu, ders için belirlenen ve bu dokümanla sizlere ilan edilmiş bulunan diğer koşulları sağlamayan öğrenciler yarıyıl sonu sınavına giremezler.

MADDE 24 – (1) gereği olarak: Dersin yarıyıl içi sınavlarının mazeret sınavı yoktur. Yarıyıl içi sınavına girmeyen bir öğrenci bu sınavdan 0 (sıfır) almış sayılır. Mazeretlerin kabulü ile ilgili olarak Senatoca belirlenen esaslarda tanımlanan istisnai durumlarda, yarıyıl içi sınavlarına geçerli mazeretleri nedeniyle giremeyen öğrenciler, mazeretlerinin kabul edilmesi halinde mazeret sınavına alınırlar. Öğrencilerin mazeretli sayılmasına Senatoca belirlenen esaslara uygun olarak, İnşaat Fakültesi Yönetim Kurulu tarafından karar verilir. Mazeretleri kabul edilip mazeret sınavı hakkı tanınan öğrenciler sınav haklarını İnşaat Fakültesi Yönetim Kurulunca belirlenen gün, yer ve saatte kullanırlar. Bu durumda olan öğrencilerin mazeretli olduğu yarıyıl içi sınav notu mazeret sınavından aldığı nottur.

(2) Mazeretleri nedeniyle dersin yarıyıl sonu sınavına giremeyen öğrenciler mazeretlerinin bitimini izleyen beş gün içinde İnşaat Fakültesi Dekanlığına başvururlar. Geçerli mazeretlerini, Senatonun belirlediği esaslara uygun olarak belgelendiren ve mazeretleri ilgili İnşaat Fakültesi Yönetim Kurulunca kabul edilen öğrenciler, yarıyıl sonu sınavlarını izleyen hafta içerisinde yapılacak yarıyıl sonu mazeret sınavına girebilirler. Mazeretlerin kabulünün takdiri ilgili İnşaat Fakültesi Yönetim Kuruluna aittir.

MADDE 28 – (1) Öğrenci, bu dersin başarı durumu sonucuna, dersin başarı durumu listesinin ilan edilmesinden itibaren bir hafta içerisinde, İnşaat Fakültesi Dekanlığına yazılı olarak başvurarak itiraz edebilir. İnşaat Fakültesi Dekanlığı, bana, itiraz eden öğrencimin başarı notuna katkısı bulunan bütün çalışmalarını tekrar inceleyerek, öğrencimin itirazını ve benim yapacağım yeni değerlendirmeyi iki hafta içinde Yönetim Kurulunda karara

bağlar. Öğrencilerimiz **İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ LİSANS EĞİTİM VE ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ'NİN** tümü için <http://www.sis.itu.edu.tr/tr/yonetmelik/yonetmelik.html> web adresine bakabilirler.

Hangi tür sınav olursa olsun **kopya çekmeye teşebbüs eden öğrenci** YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARI ÖĞRENCİ DİSİPLİN YÖNETMELİĞİ Madde 5 ine göre kınama cezası almak üzere İnşaat Fakültesi Dekanlığına iletilir. Kendisi ise sınavdan çıkarılır. Bu durumda ilgili öğrencinin sınav kâğıdı değerlendirilmez.

Hangi tür sınav olursa olsun **kopya çeken veya çektiren öğrenci** YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARI ÖĞRENCİ DİSİPLİN YÖNETMELİĞİ Madde 7 sine göre bir yarıyıl üniversiteden uzaklaştırma cezası almak üzere İnşaat Fakültesi Dekanlığına iletilir. Kopya çeken veya kopya çektiren öğrenci sınavdan çıkarılır. Bu durumda ilgili öğrencilerin sınav kâğıtları değerlendirilmez.

Hangi tür sınav olursa olsun **sınavlarda tehditle kopya çeken, kopya çeken öğrencilerin sınav salonundan çıkarılmasına engel olmaya çalışan, kendi yerine başkasını sınava sokan veya başkasının yerine sınava giren öğrenci,** YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARI ÖĞRENCİ DİSİPLİN YÖNETMELİĞİ Madde 8 ine göre bir yarıyıl üniversiteden uzaklaştırma cezası almak üzere İnşaat Fakültesi Dekanlığına iletilir. Öğrencilerimiz YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARI ÖĞRENCİ DİSİPLİN YÖNETMELİĞİ'NİN tümü için http://www.yok.gov.tr/web/guest/icerik/-/journal_content/56_INSTANCE_rEHF8BIsfYRx/10279/17960 web adresinden bilgi alabilirler.