

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY

COURSE CATALOGUE

Course Name				Advanced Mathematics		
Code	Semester	Local Credits	ECTS Credits	Course Implementation, Hours/Week		
				Theoretical	Tutorial	Laboratory
MTH451	8	5	6	5	-	-
Department/Program		Civil Engineering				
Course Type		Elective		Course Language		English
Course Prerequisites		None				
Course Category by Content, %	Basic Sciences		Engineering Science	Engineering Design	General Education	
	100%		-	-	-	
Course Description	Functions of several variables, limit, continuity, partial derivative, chain rules, directional derivative, gradient vector, the equation of tangent plane and normal line, linearization and differentiability, extrema of multivariable functions, Lagrange multipliers method, Taylor formula, double and triple integrals, substitutions in multiple integrals, applications of multiple integrals, line integrals, vector fields, path independence, potential functions, the fundamental theorem of line integrals, Green’s theorem in the plane, surface area and surface integral, Stokes’ theorem, Divergence theorem.					
Course Objectives	The aim of this course, 1. To provide the applications of limit, continuity, partial differentiation and multiple integrals. 2. To give an ability to apply knowledge of mathematics on engineering problems.					
Course Learning Outcomes	The students who take the course will be able to I. Understand the multivariable functions, analyze limits, determine continuity, and compute partial derivatives of them; find tangent planes, directional derivatives, gradients; apply the second partials test, and Lagrange multipliers to approximate and solve optimization problems. II. Compute multiple integrals over rectangular regions, non-rectangular regions, and in other coordinate systems; apply multiple integrals in problem situations involving area, volume, surface area etc. III. Compute line integrals and surface integrals and apply Green’s theorem, Stoke’s Theorem and the Divergence Theorem; find potential functions.					
Textbook	Weir, M.D., J. Hass and F.R. Giardona, Thomas’ Calculus, 11th Edition, Pearson, Wesley, Boston, 2005 (Bölümler: 8,10,11,12,13).					
Other References	Thomas, Jr. G.B. and RiL. Finney, Calculus and Analytic Geometry 9th edition, Addison-Wesley, 1998 (Bölümler: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) W.R. Parzynski and P.W. Zipse, Introduction to Mathematical Analysis, McGraw-Hill International Edition, 1987, (Bölüm: 9.4)					
Homework & Projects	All homeworks are to be handed in a week after they are assigned. Homeworks may be used as a source for exams					
Laboratory Work	-					
Computer Use	-					
Other Activities	-					
Assessment Criteria	Activities			Quantity	Effects on Grading, %	
	Midterm Exam			1	30%	
	Quizzes			2	10%	
	Homework			1	10%	
	Projects					
	Term Paper/Project					
	Laboratory Work					
	Other Activities					
	Final Exam			1	50%	

Course Plan

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Functions of several variables, limit, continuity, partial derivatives	I
2	Chain rules, directional derivative, gradient vector	I
3	Equation of tangent plane and normal line, linearization, differentiability	I
4	Maxima and minima in multivariate functions	I
5	Lagrange multipliers method, Taylor formula for multivariate functions	I
6	Double integrals, area and moment	II
7	Double integrals in polar coordinates / Midterm I	II
8	Midterm Exam	
9	Triple integrals, cylindric and spherical coordinates	II
10	Change of variables and application of triple integrals, multivariate generalized integrals	II
11	Line integrals, vector fields, path independence	III
12	Potential function, fundamental theorem of line integrals	III
13	Green's theorem in plane	III
14	Surface area and surface integral, Stokes and Diverjans (Gauss) theorems	III
15	Final Exam	
16	Final Exam	

Relationship between the Course and Program

Program Outcomes		Contributing Items
1	an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics	x
2	an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors	
3	an ability to communicate effectively with a range of audiences	
4	an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts	
5	an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives	
6	an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze, and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions	x
7	an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies	x

Lecturer	Assis. Prof. Dr Sajedeh Norozpour Sigaroodi
Date	10.05.2024

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

DERS KATALOĞU

Dersin Adı				İleri Matematik		
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Dağılımı, Saat/Hafta		
				Teorik	Uygulama	Laboratuvar

MAT451	8	5	6	5	-	-
Bölüm/Program	İnşaat Mühendisliği					
Dersin Türü	Seçmeli			Dersin Dili	Türkçe	
Dersin Önkoşulları	Yok					
Dersin İçeriğe Göre Kategorisi %	Temel Bilim	Temel Mühendislik	Mühendislik Tasarımı	İnsan ve Toplum Bilim		
	%100	-	-	-		
Dersin İçeriği	Çok değişkenli fonksiyonlar; limit, süreklilik, kısmi türevler, doğrultuya göre türev, gradient vektör, teğet düzlem, normal doğru denklemi, lineerleştirme ve diferansiyellenebilirlik, Çok değişkenli fonksiyonlarda maksimum ve minimum, Lagrange çarpanları metodu, Taylor formülü, iki ve üç katlı integraller, değişken dönüşümleri ve çok katlı integrallerin uygulamaları, çok katlı genelleştirilmiş integraller, eğrisel integraller, vektör alanları, yoldan bağımsızlık, potansiyel fonksiyonu, eğrisel integrallerin temel teoremleri, düzlemde Green teoremi, yüzey alanı ve yüzey integrali, Stokes ve Diverjans teoremleri.					
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, 1. Çok değişkenli fonksiyonlarda limit, süreklilik, kısmi türev ve çok katlı integral kavramlarını kullanma becerisi sağlamak. 2. Matematik bilgisini mühendislik problemlerini çözmede kullanabilme becerisi kazandırmaktır.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi alan öğrenciler; I. Çok değişkenli fonksiyonlarda limit, süreklilik kavramlarını kullanabilme; kısmi türev Çıktıları hesaplayabilme; teğet düzlem, doğrultuya göre türev ve gradiyent bulabilme; ekstremum problemlerini ikinci türev testi ve Lagrange çarpan metodu ile çözebilme, II. Çok katlı integralleri çözebilme; alan ve hacim hesabında çok katlı integralleri kullanabilme, III. Eğrisel ve yüzey integrallerini hesaplayabilme; Potansiyel fonksiyon bulabilme; Green,Stokes ve diverjans teoremlerini kullanabilme becerilerini kazanır.					
Ders Kitabı	Weir, M.D., J. Hass and F.R. Giardona, Thomas’ Calculus, 11th Edition, Pearson, Wesley, Boston, 2005 (Bölümler: 8,10,11,12,13).					
Diğer Kaynaklar	Thomas, Jr. G.B. and RiL. Finney, Calculus and Analytic Geometry 9th edition, Addison-Wesley, 1998 (Bölümler: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) W.R. Parzynski and P.W. Zipse, Introduction to Mathematical Analysis, McGraw-Hill International Edition, 1987, (Bölüm: 9.4)					
Ödevler ve Projeler	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler 1 hafta icinde toplanacaktır					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Sayısı		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	1		%30		
	Kısa Sınavlar	2		%10		
	Ödevler	1		%10		
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Uygulamalar					
	Final Sınavı	1		%50		

Ders Planı

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Çok Değişkenli Fonksiyonlar; limit, süreklilik, kısmi türevler	I
2	Zincir kuralı, doğrultu türevi, gradient vektör	I
3	Teğet düzlem ve normal doğru denklemi, lineerleştirme ve diferansiyellenebilirlik	I
4	Çok değişkenli fonksiyonlarda maksimum ve minimum	I
5	Lagrange çarpanları metodu, çok değişkenli fonksiyonlar için Taylor formülü	I
6	İki katlı integraller, alan ve moment	II
7	Polar koordinatlarda iki katlı integraller / Arasınav I	II

8	Ara Sınav	
9	Üç katlı integraller, silindirik ve küresel koordinatlar	II
10	Dualite ve Primal – Dual ilişkiler	II
11	Eğrisel integraller, vektör alanları, yoldan bağımsızlı	III
12	Potansiyel fonksiyonu, eğrisel integrallerin temel teoremleri	III
13	Düzlemde Green teoremi	III
14	Yüzey alanı ve yüzey integralleri, Stokes ve Diverjans (Gauss) teoremleri	III
15	Final Sınavı	
16	Final Sınavı	

Dersin Programla İlişkisi

Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Programa ait çıktılar)		Katkıda bulunan çıktılar
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi	x
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahının yanı sıra küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri dikkate alarak belirli ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi	
3	Çeşitli izleyicilerle etkili iletişim kurma becerisi	
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alması gereken bilgiye dayalı kararlar verme becerisi	
5	Üyelerinin birlikte liderlik sağladığı, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yarattığı, hedefler belirlediği, görevleri planladığı ve hedefleri karşıladığı bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi	
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuçlara varmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi	x
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak gerektiğinde yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi	x

Dersi Veren Öğretim Üyesi	Assis. Prof. Dr Sajedeh Norozpour Sigaroodi
Tarih	10.05.2024