

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu: MATH2105</b> (Course Code)				<b>Dersin Adı: Diferansiyel ve Integral Hesap III</b> (Course Name) : Calculus III			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKT S (ECT S)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
3	3+2+0	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	MATH1111
<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)				The aim of the course is 1) To apply the differential and integral calculus learned in earlier courses to problems involving multi-variables. 2) To use partial derivatives and multiple integrals to solve problems in science, engineering and various applications. 3) To prepare engineering and science students for the mathematics required in their upper level course work.			
				Bu dersin amacı: 1) Önceki derslerde öğrenilen diferansiyel ve integral hesabı kavramlarını çok değişkenli problemlere uygulamak. 2) Fen, mühendislik ve çeşitli uygulamalardaki problemleri çözmek için kısmi türevleri ve çoklu integralleri kullanmak. 3) Mühendislik ve fen bilimleri öğrencilerinin üst düzey ders çalışmalarında gerekli olan matematiği vermek.			
<b>Dersin İçeriği</b> (Course Content)				Çok değişkenli fonksiyonlar. Limit ve süreklilik. Kısmi türevler. Kısmi türevler için zincir kuralı. Doğrultu türevi. Yerel maksimum ve minimum. Lagrange çarpanları metodu. Kartesiyen ve kutupsal koordinatlarda iki katlı integraller. Üç katlı integraller. Kartesiyen, silindirik ve küresel koordinatlarda üç katlı integraller. Eğrisel integraller. Green teoremi. Yüzeysel integralleri. Stokes teoremi. Diverjans teoremi.			
				Functions of several variables. Limits and continuity. Partial derivatives. Chain rule for partial derivatives. Directional derivative. Local maxima and minima. Lagrange multipliers. Double integrals in Cartesian and polar coordinates. Triple integrals in Cartesian, cylindrical and spherical coordinates. Line integrals. Green's theorem. Surface integrals. Stokes' theorem. Divergence theorem.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1) Çok değişkenli fonksiyonları ve onların limit ve sürekliliğini bilir. 2) Kısmi türev ve gradyan hesaplar ve teğet düzlem, doğrultu türevi ve doğrusal yaklaşım hesaplarında gradyan kullanabilir. 3) Zincir kuralını çok değişkenli fonksiyonlarda kullanmasını bilir. 4) Çok değişkenli fonksiyonlarla ilgili ekstremum problemlerini çözebilir ve Lagrange çarpanları metodunu bilir. 5) İki ve üç katlı integral kurabilir ve çözebilir ve üç katlı integral hesaplamak için silindirik ve küresel koordinat sistemlerini kullanabilir. 6) Eğrisel integral hesaplayabilir ve Green teoreminin uygulamalarını bilir. 7) Yüzey integralleri kurabilir ve çözebilir. Yüzey alanı hesabı ve bir yüzey boyunca bir vektör alanının akışını hesaplayabilir. 8) Stokes ve Diverjans teoremlerini ilgilendiren problemleri çözebilir.			

	<p>Upon successful completion of the course, the students are able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Know the multivariable functions and their limits and continuities.</li> <li>2) Calculate partial derivatives and the gradient, and use the gradient to find tangent planes, directional derivatives and linear approximations.</li> <li>3) Use the chain rule for multivariable functions.</li> <li>4) Solve extremum problems involving multivariable functions, and know the Lagrange multiple method.</li> <li>5) Set up and evaluate double and triple integrals, and use the cylindrical and spherical coordinates to evaluate triple integrals.</li> <li>6) Evaluate the line integrals and know the applications of Green's theorem,</li> <li>7) Set up and evaluate surface integrals; compute surface area and the flux of a vector field through a surface.</li> <li>8) Solve problems involving Stokes' theorem and Divergence theorem.</li> </ol>
<b>Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)</b>	46Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)
<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Türkçe: Thomas Kalkülüs, 12 <sup>th</sup> Edition / Thomas, Weir, Hass, Pearson, Çev. Mustafa Bayram, 2011. English: Thomas' Calculus, 12 <sup>th</sup> Edition(Early Transcendentals) / Thomas, Weir, Hass, Addison- Wesley, 2010.
<b>Yardımcı Kaynaklar (Other References)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalkülüs : Diferansiyel ve İntegral Hesap / James Stewart, Tüba Yayınları, 2. Baskı, 2007</li> <li>• Calculus / James Stewart, Cengage Learning, c2012. 7th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / C.H. Edwards, Jr., David E. Penney. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, c1994. 4th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / Howard Anton; in collaboration with Albert Herr. New York, Wiley, c1995. 5th Ed.</li> <li>• Calculus with analytic geometry / Richard A. Silverman. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, c1985.</li> </ul>

### HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Ön hazırlık (düzlem, küre, silindirler, ikinci dereceden yüzeyler). Çok değişkenli fonksiyonlar. Limit.	1
2	Süreklilik. Kısmi türevler. Zincir kuralı.	1,2,3
3	Kapalı kısmi türev. Doğrultu Türevi ve Gradyan Vektörleri. Teğet Düzlemler ve Diferansiyel.	2,3
4	Kritik değerler ve eyer noktaları. Yerel maksimum-minimum. Mutlak maksimum-minimum.	4
5	Lagrange çarpanları. Vektör değerli fonksiyonlar: türevleri ve integralleri.	4
6	Dikdörtgensel bölgelerde çift katlı ve ardışık integraller. Çift katlı integraller için Fubini teoremi.	5
7	Kutupsal koordinatlarda çift katlı integraller. Kartezyen koordinatlarda üçlü integraller.	5
8	Silindirik ve küresel koordinatlarda üçlü integraller, Çok katlı integrallerde değişken dönüşümü	5
9	Vektör Alanları ve eğrisel integralleri: İş, Dolaşım ve Akı.	6
10	Yoldan bağımsızlık, konservatif alanlar ve potansiyel fonksiyonlar.	6
11	Düzlemde Green teoremi.	6

12	Yüzey integralleri.	7
13	Stoke teoremi.	7,8
14	Diverjans Teoremi.	7,8

### COURSE PLAN

Week	Lecture Topics	Course Learning Outcomes
1	Preliminaries (plane, sphere, cylinders, quadratic surfaces). Multivariable functions. Limits.	1
2	Continuity. Partial derivatives. The chain rule.	1,2,3
3	Implicit partial derivative. Directional Derivatives and Gradient Vectors. Tangent Planes and Differentials.	2,3
4	Extreme Values and Saddle Points. Local maxima-minima. Absolute maxima-minima.	4
5	Lagrange multipliers. Vector-valued functions: their derivatives and integrals.	4
6	Double and Iterated Integrals over Rectangles. Fubini's theorem for double integrals.	5
7	Double integrals in polar form. Triple integrals in the cartesian coordinates.	5
8	Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates, Substitution in multiple integrals.	5
9	Vector Fields and Line Integrals: Work, Circulation, and Flux.	6
10	Path Independence, Conservative Fields, and Potential Functions.	6
11	Green's theorem in plane.	6
12	Surface integrals.	7
13	Stoke's theorem.	7,8
14	Divergence Theorem.	7,8

### DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
<b>Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)</b>	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Deney Raporları (Experiment Reports)		
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)	10	10
	Sunum (Presentations)		

	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	50
	Dönem Projesi (Term Project)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
-Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	13	13
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Uygulama/ (Tutorial)	14	2	28
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)			
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	11	2	22
Ödevler (Homework)	13	2	26
Sunum (Presentations)			
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	20	40
Proje (Projects)			
Laboratuvar (Laboratory Work)			
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			151
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)  Prof. Dr. Uğur DURSUN	Onaylayan (Approved by)  Prof. Dr. Elman HASANOĞLU
---	--	---