

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MATH1002 (Course Code)				Dersin Adı: Diferansiyel ve İntegral Hesap II (Course Name) Calculus II			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
2	5+1+0	5	7	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	MATH1001 Calculus I
Dersin Amacı (Course Objectives)				Bu dersin amacı; diferansiyel ve integral hesabın temel teorisi ile uygulamalarını çok değişkenli problemlere aktarabilen; matematiksel modeller oluşturma, analiz etme ve problem çözme becerisi kazanmış öğrencileri, diferansiyel denklemler, lineer cebir ve fen/mühendislik alanlarındaki ileri düzey konulara hazırlamaktır. The objective of this course is to teach students the basic theory and applications of differential and integral calculus and to apply these concepts to multivariable problems; to equip them with the ability to construct, analyze, and interpret mathematical models for problem-solving; and to prepare them for advanced coursework in differential equations, linear algebra, and science/engineering topics grounded in calculus.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Diziler. Sonsuz seriler. Pozitif seriler. İntegral testi. Mukayese testleri. Oran ve kök testleri. Alterne seriler. Kuvvet serileri. Taylor ve Maclaurin serileri. Parametrik denklemler. Kutupsal koordinatlar. Uzayda vektörler. Skaler ve vektörel çarpımlar. Uzayda doğrular ve düzlemler. Çok değişkenli fonksiyonlar. Limit ve süreklilik. Kısmi türevler. Kısmi türevler için zincir kuralı. Doğrultu türevi. Yerel maksimum ve minimum. Lagrange çarpanları metodu. Kartezyen ve kutupsal koordinatlarda iki katlı integraller. Kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda üç katlı integraller. Eğrisel integraller. Green teoremi. Yüzey integralleri. Sequences. Infinite series. Positive series. Integral test. Comparison tests. The ratio and root tests. Alternating series. Power series. Taylor and Maclaurin series. Parametric equations. Polar coordinates. Vectors in space. The dot and cross products. Lines and planes in space. 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.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. sonsuz dizi ve seriler kavramını bilir, 2. negatif terimli olmayan serilerin yakınsaklığını belirlemede kullanılan testleri bilir, 3. alterne seriler, mutlak ve şartlı yakınsaklık, kuvvet serileri, yakınsaklık aralığı, fonksiyonların kuvvet serileri ile gösterilmesi, Taylor ve Maclaurin serileri hakkında bilgi sahibidir. 4. parametrik eğriler, kutupsal koordinatlar ve kutupsal koordinatlarda eğrileri bilir 5. üç boyutlu koordinat sistemlerinde vektörleri, nokta ve vektörel çarpımı bilir, 6. çok değişkenli fonksiyonları ve onların limit ve sürekliliğini bilir, 7. kısmi türev ve gradyan hesaplar ve teğet düzlem, doğrultu türevi ve doğrusal yaklaşım hesaplarında gradyan kullanabilir, 8. zincir kuralını çok değişkenli fonksiyonlarda kullanmasını bilir, 9. çok değişkenli fonksiyonlarla ilgili ekstermum problemlerini çözebilir ve Lagrange çarpanları metodunu bilir, 10. iki ve üç katlı integral kurabilir ve çözebilir ve üç katlı integral hesaplamak için silindirik ve küresel koordinat sistemlerini kullanabilir, 11. eğrisel integral hesaplayabilir ve Green teoreminin uygulamalarını bilir, yüzey integralleri kurabilir ve çözebilir, yüzey alanı hesabı ve bir yüzey boyunca bir vektör alanının akışını hesaplayabilir. Students who pass the course satisfactorily: 1. know the concept of infinite sequences and series, 2. know tests used to determine the convergence of series of nonnegative terms 3. have knowledge about alternating series, absolutely and conditionally convergence, power series, interval of convergence, identifying the functions shown by power series, Taylor and Maclaurin series, 4. know parametric curves, polar coordinates, curves in polar coordinates, 5. know vectors, dot and cross products in three-dimensional coordinate systems, 6. know the multivariable functions and their limits and continuities, 7. calculate partial derivatives and the gradient, and use the gradient to find tangent planes, directional derivatives and linear approximations, 8. use the chain rule for multivariable functions, 9. solve extremum problems involving multivariable functions and know the Lagrange multiple method, 10. set up and evaluate double and triple integrals, and use the cylindrical and spherical coordinates to evaluate triple integrals,			

	11. evaluate the line integrals and know the applications of Green's theorem, set up and evaluate surface integrals, compute surface area and the flux of a vector field through a surface.
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)	46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)
Ders Kitabı (Textbook)	Thomas' Calculus, 12 th Edition (Early Transcendentals) / Thomas, Weir, Hass, Addison- Wesley, 2010.
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	- Calculus / James Stewart, Cengage Learning, c2012. 7th ed. - Calculus with analytic geometry / C.H. Edwards, Jr., David E. Penney. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, c1994. 4th ed. - Calculus with analytic geometry / Howard Anton; in collaboration with Albert Herr. New York, Wiley, c1995. 5th ed. - Calculus with analytic geometry / Richard A. Silverman. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, c1985.

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları	Ders Öğrenme Çıktıları
1	Diziler; Sonsuz Seriler.	Tekrar	1
2	İntegral Testi; Karşılaştırma Testleri; Oran ve Kök Testi.	Diziler; Sonsuz Seriler.	1, 2
3	Alterne Seriler, Mutlak ve Şartlı Yakınsaklık; Kuvvet Serileri.	İntegral Testi; Karşılaştırma Testleri; Oran ve Kök Testi.	2, 3
4	Taylor ve Maclaurin Serileri.	Alterne Seriler, Mutlak ve Şartlı Yakınsaklık; Kuvvet Serileri.	3
5	Düzlem Eğrilerinin Parametrize Edilmesi, Parametrik Eğrilerle Hesaplama.	Taylor ve Maclaurin Serileri.	4
6	Kutupsal Koordinatlar; Kutupsal Koordinatlarda Grafik Çizimi; Kutupsal Koordinatlarda Alanlar ve Uzunluklar.	Düzlem Eğrilerinin Parametrize Edilmesi, Parametrik Eğrilerle Hesaplama.	4
7	Üç Boyutlu Koordinat Sistemleri; Vektörler; Nokta Çarpımı.	Kutupsal Koordinatlar; Kutupsal Koordinatlarda Grafik Çizimi; Kutupsal Koordinatlarda Alanlar ve Uzunluklar.	5
8	Vektörel Çarpım; Uzayda Doğrular ve Düzlemler; Vektör-Değerli Fonksiyonlar.	Üç Boyutlu Koordinat Sistemleri; Vektörler; Nokta Çarpımı.	5
9	Çok Değişkenli Fonksiyonlar; Limit; Süreklilik; Kısmi Türevler; Zincir Kuralı; Kapalı Kısmi Türev; Doğrultu Türevi ve Gradyan Vektörü.	Vektörel Çarpım; Uzayda Doğrular ve Düzlemler; Vektör-Değerli Fonksiyonlar.	6, 7
10	Teğet Düzlemler ve Diferansiyel. Kritik Değerler ve Eyer Noktaları. Yerel Maksimum-Minimum. Mutlak Maksimum-Minimum. Lagrange Çarpanları.	Çok Değişkenli Fonksiyonlar; Limit; Süreklilik; Kısmi Türevler; Zincir Kuralı; Kapalı Kısmi Türev; Doğrultu Türevi ve Gradyan Vektörü.	8, 9
11	Dikdörtgensel Bölgelerde Çift Katlı ve Ardışık İntegraller. Çift Katlı İntegraller için Fubini Teoremi. Kutupsal Koordinatlarda Çift Katlı İntegraller.	Teğet Düzlemler ve Diferansiyel. Kritik Değerler ve Eyer Noktaları. Yerel Maksimum-Minimum. Mutlak Maksimum-Minimum. Lagrange Çarpanları.	10
12	Kartezyen, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Üçlü İntegraller; Çok Katlı İntegrallerde Değişken Dönüşümü.	Dikdörtgensel Bölgelerde Çift Katlı ve Ardışık İntegraller. Çift Katlı İntegraller için Fubini Teoremi. Kutupsal Koordinatlarda Çift Katlı İntegraller.	10
13	Vektör Alanları ve Eğrisel İntegralleri; Yoldan Bağımsızlık, Konservatif Alanlar ve Potansiyel Fonksiyonlar.	Kartezyen, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Üçlü İntegraller; Çok Katlı İntegrallerde Değişken Dönüşümü.	11
14	Düzlemde Green Teoremi; Yüzey İntegralleri.	Vektör Alanları ve Eğrisel İntegralleri; Yoldan Bağımsızlık, Konservatif Alanlar ve Potansiyel Fonksiyonlar.	11

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work	Course Learning Outcomes
1	Sequences; Infinite Series.	Review	1

2	Integral Test, Comparison Tests, The Ratio and Root Tests.	Sequences; Infinite Series.	1, 2
3	Alternating Series, Absolute and Conditional Convergence; Power Series.	Integral Test, Comparison Tests, The Ratio and Root Tests.	2, 3
4	Taylor and Maclaurin Series.	Alternating Series, Absolute and Conditional Convergence; Power Series.	3
5	Parametrizations of Plane Curves, Calculus with Parametric Curves	Taylor and Maclaurin Series.	4
6	Polar Coordinates, Graphing in Polar Coordinates; Areas and Length in Polar Coordinates.	Parametrizations of Plane Curves, Calculus with Parametric Curves	4
7	Three-Dimensional Coordinate Systems; Vectors; The Dot Product.	Polar Coordinates, Graphing in Polar Coordinates; Areas and Length in Polar Coordinates.	5
8	The Cross Product; Lines and Planes in Space; Vector-valued Functions.	Three-Dimensional Coordinate Systems; Vectors; The Dot Product.	5
9	Multivariable Functions; Limits; Continuity; Partial Derivatives; The Chain Rule; Implicit Partial Derivative; Directional Derivatives and Gradient Vectors.	The Cross Product; Lines and Planes in Space; Vector-valued Functions.	6, 7
10	Tangent Planes and Differentials; Extreme Values and Saddle Points; Local Maxima-Minima; Absolute Maxima-Minima; Lagrange Multipliers.	Multivariable Functions; Limits; Continuity; Partial Derivatives; The Chain Rule; Implicit Partial Derivative; Directional Derivatives and Gradient Vectors.	8, 9
11	Double and Iterated Integrals over Rectangles; Fubini's Theorem for Double Integrals; Double Integrals in Polar Form.	Tangent Planes and Differentials; Extreme Values and Saddle Points; Local Maxima-Minima; Absolute Maxima-Minima; Lagrange Multipliers.	10
12	Triple Integrals in Cartesian, Cylindrical and Spherical Coordinates; Substitution in Multiple Integrals.	Double and Iterated Integrals over Rectangles; Fubini's Theorem for Double Integrals; Double Integrals in Polar Form.	10
13	Vector Fields and Line Integrals; Path Independence, Conservative Fields, and Potential Functions.	Triple Integrals in Cartesian, Cylindrical and Spherical Coordinates; Substitution in Multiple Integrals.	11
14	Green's Theorem in Plane; Surface Integrals.	Vector Fields and Line Integrals; Path Independence, Conservative Fields, and Potential Functions.	11

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Derse Devam (Attendance)		
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)	10	0
	Sunum (Presentations)		
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	60
	Proje (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) (Workload (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	5	56

Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)			
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	13	2	26
Ödevler (Homework)	10	2	20
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Proje (Projects)			
Laboratuvar (Laboratory Work)			
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Workload (h))			175
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Workload / 25))			7

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 10/07/2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Prof. Dr. Banu Uzun	Onaylayan (Approved by) Prof. Dr. Banu Uzun
---	--	---