



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Matematik
DERSİN ADI	Matematik Analiz 2
DERSİN KODU	MAT1142
YEREL KREDİSİ	4
AKTS KREDİSİ	6
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	2
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Matematik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Matematik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Salih ÇELİK
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin integral hesaplama, seriler ve fonksiyon serileri konularında sağlam bir teorik ve uygulamalı altyapı kazanmalarını sağlamaktır. Riemann integrali ve özelliklerinden başlayarak, integralin temel teoremi ve çeşitli integrasyon teknikleri aracılığıyla öğrencilerin analitik problem çözme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Belirli integralin uygulamaları ile matematiğin farklı alanları ve mühendislik problemlerine bağlantılar kurulurken, improper integraller ve yakınsaklık testleri aracılığıyla sonsuz süreçlerin analizi öğretilir. Ayrıca, fonksiyon dizileri ve serilerinin yakınsaklık türleri, kuvvet serileri ve Taylor serileri gibi konularla öğrencilerin soyutlama yeteneğinin artırılması, analizin ileri konularına hazırlık yapılması amaçlanmaktadır. Parametrik denklemler ve kutupsal koordinatlar ise öğrencilerin farklı matematiksel temsilleri tanıyarak çok yönlü düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar.
DERSİN İÇERİĞİ	Riemann integrali, integre edilebilir fonksiyonlar, Riemann integralinin özellikleri; Kalkülüsün Temel Teoremi; integrasyon teknikleri; improper integral; belirli integralin uygulamaları; sonsuz diziler, yakınsaklık, yakınsaklık testleri, mutlak ve şartlı yakınsaklık; fonksiyon dizi ve serileri, noktasal yakınsaklık, düzgün yakınsaklık, düzgün yakınsaklığın özellikleri; serilerin noktasal ve düzgün yakınsaklığı; kuvvet serileri; Taylor serileri; parametrik denklemler ve kutupsal koordinatlar.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Kosmala, Witold A. J. <i>A Friendly Introduction to ANALYSIS</i>. Person Edu. Inc., 2004. Zorunlu Kaynaklar: [1] Çelik, Salih, Çelik, Sultan. <i>Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ I</i>. Birsan Yayınevi, 2018.



[2] Çelik, Salih. *Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ II*. Birsen Yayınevi, 2017.

[3] Ross, Kenneth A. *Elementary Analysis: The Theory of Calculus*. Springer Science+Business Media, New York, 2013.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Riemann integrali ve integrallenebilir fonksiyon kavramlarını açıklayabileceklerdir.
2. Riemann integralinin temel özelliklerini kullanabileceklerdir.
3. Kalkülüsün Temel Teoremi' ni ifade ederek uygulayabileceklerdir.
4. İntegrasyon tekniklerini (parçalı integrasyon, değişken dönüşümü vb.) kullanarak integral hesaplayabileceklerdir.
5. İmproper integrallerin yakınsaklıklarını test edebileceklerdir.
6. Belirli integrallerin uygulamalarını (alan, hacim vb.) gerçekleştirebileceklerdir.
7. Sonsuz dizilerin yakınsaklık ve ıraksaklık durumlarını belirleyebileceklerdir.
8. Yakınsaklık testlerini kullanarak sayı dizileri ve serilerin davranışını analiz edebileceklerdir.
9. Mutlak ve şartlı yakınsaklık arasındaki farkı açıklayabileceklerdir.
10. Fonksiyon dizi ve serilerinin noktasal ve düzgün yakınsaklığını inceleyebileceklerdir.
11. İntegrasyon teknikleri, dizi ve serilerin yakınsaklığı gibi kavramları problem çözüme ve ileri analiz derslerinde etkin şekilde uygulayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözüme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%5
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	2	%20



Ödev		
Sunum/Jüri		
Proje		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (80 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşılmasının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%35
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (110 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		%40
TOPLAM		%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Riemann integrali, integre edilebilir fonksiyonlar, Riemann integralinin özellikleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sürekli bir fonksiyonun Riemann integralinin hesabının örneğinin yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Riemann integrali kavramının, alan hesabı ve limit süreçleri bağlamında nasıl ortaya çıktığının, matematik içinde (özellikle analiz derslerinde) ve diğer disiplinlerde (örneğin fizik, mühendislik, ekonomi) kullanım alanlarıyla ilgili tartışmanın yapılması	1. Riemann toplamaları ve alan hesapları konularını içeren bölümün okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı, 241–245. [1], 325–382.
2	Konu Anlatımı: İntegral hesabın temel teoremi, integrasyon teknikleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bir fonksiyonun belirli integralinin Riemann toplamalarıyla yaklaşık hesabının örneğinin yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bir fonksiyonun hangi koşullarda Riemann integrallenebilir olduğu ve süreksizliklerin integrallenebilirliğe etkisi üzerine tartışma yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. İntegral Hesabın Temel Teoremi konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 256–264. 2. Temel integrasyon teknikleri konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: [2], 383–444. 3. Kısa Sınav 1: (integral Hesabın Temel Teoremi ve integrasyon teknikleri) Kaynak: [2], 383-444.
3	Konu Anlatımı: İntegrasyon teknikleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Basit fonksiyonların integrallerinin değişken değiştirme yöntemiyle veya parça integrali yöntemiyle	1. Temel integrasyon kurallarının hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 383-468. 2. Değişken değiştirme ve kısmi integrasyon teknikleri konularını içeren bölümlerin



	hesaplatılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hangi tür fonksiyonlarda hangi integrasyon tekniğinin daha uygun olacağı üzerine tartışma yapılması	okunması. Kaynak: [2], 383-468.
4	Konu Anlatımı: İntegrasyon teknikleri, improper integraller Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Basit bir improper integral örneğinin hesaplatılması ve sonucunun yorumlatılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hangi tür improper integrallerin yakınsadığı, hangilerinin ıraksadığı üzerine tartışma yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Derste işlenen integrasyon teknikleri ve improper integrallerle ilgili kısa sınav yapılması	1. Basit kesirlere ayırma ve trigonometrik dönüşümler konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: [2], 383-444. 2. İmproper integral konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 261-274. 3. Kısa Sınav 2: (integrasyon teknikleri ve improper integraller) Kaynak: [2], 383-444.
5	Konu Anlatımı: Belirli integralin uygulamaları: alan, hacim Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen bir fonksiyonun eğrisinin altında kalan alanın belirli integral ile hesaplatılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Belirli integralin alan ve hacim hesaplamalarında nasıl kullanılabileceği ve farklı disiplinlerde (fizik, mühendislik, ekonomi) hangi problemlere uygulanabileceği üzerine tartışma yapılması	1. Belirli integral yardımıyla alan hesabına dair bilgilerin okunması. Kaynak: [2], 469-526. 2. Belirli integral yardımıyla hacim hesaplamaları (disk ve kabuk teknikleri) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: [2], 469-526.
6	Konu Anlatımı: Hacim, eğri uzunluğu, yüzey alanı Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen basit bir fonksiyonun belirli aralıkta eğri uzunluğunun integral yardımıyla hesaplatılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Belirli integralin hacim ve yüzey alanı hesaplamalarında nasıl kullanıldığı, özellikle dönel cisimlerin hacimlerinin farklı yöntemlerle (disk, kabuk yöntemi) bulunmasının tartışılması	1. Belirli integral yardımıyla eğri uzunluğu ve yüzey alanı hesaplamaları konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: [2], 469-526.
7	Konu Anlatımı: Sonsuz seriler, karşılaştırma testleri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen basit bir serinin yakınsaklık-ıraksaklık durumunun karşılaştırma testi ile incelenmesine dair uygulama yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bazı özel seriler (örneğin harmonik seri, p-serileri) ele alınarak hangi koşullarda yakınsadıkları veya ıraksadıkları üzerine tartışma yapılması	1. Sonsuz serilerin yakınsaklığı ve ıraksaklığı konularına ilişkin bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 294-316. 2. Karşılaştırma testleri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 294-316.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Karşılaştırma testleri, mutlak ve şartlı yakınsaklık Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Bir serinin mutlak yakınsak veya şartlı yakınsak olup olmadığının test edilmesine dair uygulama yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Mutlak ve şartlı yakınsaklık arasındaki farkların, matematiksel teori ve uygulamalardaki öneminin tartışılması	1. Serilerin mutlak ve şartlı yakınsaklığı konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 317-324.
10	Konu Anlatımı: Kuvvet serileri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Basit bir kuvvet serisinin yakınsaklık yarıçapının ve yakınsaklık aralığının bulunmasına dair uygulama yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kuvvet serilerinin hangi koşullarda fonksiyonları temsil edebildiği ve Taylor/Maclaurin serileri ile ilişkisi üzerine tartışma yapılması	1. Kuvvet serilerinin tanımı ve yakınsaklık aralığı konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 360-374.



11	Konu Anlatımı: Taylor serileri, noktasal yakınsaklık, düzgün yakınsaklık Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Basit fonksiyonların Taylor serilerinin bulunmasına dair uygulamalar yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Noktasal yakınsaklık ile düzgün yakınsaklık arasındaki farkların ve Taylor serilerinin fonksiyonları temsil etmedeki rolünün tartışılması	1. Taylor serileri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 335-359; 370-374. 2. Noktasal ve düzgün yakınsaklık konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 335-359; 370-374. 3. Fonksiyonların Taylor serisine açılımı konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 335-359; 370-374.
12	Konu Anlatımı: Parametrik denklemler Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen basit parametrik denklemlerle tanımlanmış eğrilerin çizilmesi ve bu eğrilerin özelliklerinin incelenmesine dair uygulama yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Parametrik denklemlerin hangi durumlarda kullanıldığı (örneğin hareket problemleri, mühendislik uygulamaları) üzerine tartışma yapılması	1. Parametrik denklemlere giriş ve parametrik eğriler konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: [3], 1-22. 2. Parametrik denklemlerle tanımlı eğrilerin türev ve teğet doğruları konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: [3], 1-22.
13	Konu Anlatımı: Parametrik denklemler ve kutupsal koordinatlar Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk.): Basit kutupsal denklemlerle tanımlanan eğrilerin çizdirilmesi ve özelliklerinin incelenmesi Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.): Parametrik ve kutupsal denklemlerin günlük hayattaki ve mühendislikteki kullanım alanları (örneğin yörüngeler, mekanik hareketler) üzerine tartışma yapılması	1. Parametrik denklemler ve kutupsal koordinatlar kavramlarına ilişkin bilgilerin okunması. Kaynak: [3], 1-46. 2. Parametrik eğrilerin türevleri ve kutupsal koordinatlarda eğri çizimleri konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: [3], 1-46.
14	Konu Anlatımı: Kutupsal koordinatlar, Taylor ve Maclaurin serileri Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk) Basit fonksiyonların Maclaurin serilerinin bulunması ve yakınsaklık özelliklerinin incelenmesi Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Taylor ve Maclaurin serilerinin fonksiyonların yaklaşık değerlerinin hesaplanmasında ve belirsizliklerin çözümünde nasıl kullanıldığının tartışılması	1. Taylor ve Maclaurin serilerinin tanımı ve temel özelliklerine ilişkin bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 23-46; 136-141. 2. Bazı fonksiyonların Taylor ve Maclaurin serilerine açılımı konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 23-46; 136-141.
15	Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Genel tekrar ve uygulamalar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Soru-cevap	1. Kutupsal koordinatlar ve Taylor/Maclaurin serilerine dair temel kavramların örneklendirilmesi.
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	5	70
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	10	20
Projeler			
Sunum / Seminer			



Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Toplam İş yükü:			177
Toplam İş yükü / 30(s):			5.9
AKTS Kredisi:			6



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Mathematics
TITLE OF COURSE	Mathematical Analysis 2
CODE	MAT1142
LOCAL CREDIT	4
ECTS	6
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	2
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Mathematics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Mathematics
COURSE COORDINATOR	Salih ÇELİK
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students develop a solid theoretical and practical foundation in integral calculus, sequences, and function series. Beginning with the Riemann integral and its properties, the course develops students' analytical problem-solving skills through the fundamental theorem of calculus and various integration techniques. Applications of definite integrals are introduced to establish connections between mathematics and applied fields, while improper integrals and convergence tests equip students with tools to analyze infinite processes. Furthermore, the study of function sequences and series, different modes of convergence, power series, and Taylor series enhances students' abstraction ability and prepares them for advanced topics in analysis. Finally, parametric equations and polar coordinates are presented to foster flexible thinking through alternative mathematical representations.
COURSE CONTENT	Riemann integral, integrable functions, properties of the Riemann integral; fundamental theorem of calculus; techniques of integration; improper integrals; applications of definite integrals; infinite series, convergence, convergence tests, absolute and conditional convergence; sequences and series of functions, pointwise and uniform convergence, properties of uniform convergence, pointwise and uniform convergence of series; power series; Taylor series; parametric equations and polar coordinates.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Kosmala, Witold A. J. <i>A Friendly Introduction to ANALYSIS</i> . Person Edu. Inc., 2004. Required Readings: [1] Çelik, Salih, Çelik, Sultan. <i>Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ I</i> . Birsen Publisher, 2018. [2] Çelik, Salih. <i>Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ II</i> . Birsen Publisher, 2017.



[3] Ross, Kenneth A. *Elementary Analysis: The Theory of Calculus*. Springer Science+Business Media, New York, 2013.

Course Learning Outcomes

Upon successful completion of the course, students will be able to

1. Explain the concepts of the Riemann integral and integrable functions.
2. Use the basic properties of the Riemann integral.
3. Apply the Fundamental Theorem of Calculus.
4. Calculate integrals using integration techniques (integration by parts, change of variables, etc.).
5. Test the convergence of improper integrals.
6. Perform applications of definite integrals (area, volume, etc.).
7. Determine the convergence and divergence of infinite sequences.
8. Analyze the behavior of sequences and series using convergence tests.
9. Explain the difference between absolute and conditional convergence.
10. Examine the pointwise and uniform convergence of sequences and series of functions.
11. Apply the concepts of techniques of integration, convergences of sequences and series in problem-solving and advanced calculus courses, effectively.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: Content: Student attendance and participation in the course. Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes	14	%5
Laboratory		
Application		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	2	%20
Homework Assignments		
Presentations/Jury		
Project		



Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%35
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40
TOTAL		%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Riemann integral, integrable functions Quick Practice (5 minutes): Computing the Riemann integrals of some continuous functions In-class Discussion (5 minutes): Discussing how the concept of the Riemann integral arises in the context of area and limit processes, and its applications within mathematics (particularly in analysis) as well as in other disciplines (e.g., physics, engineering, economics)	1. Reading the section covering Riemann sums and area calculations. Sources: Coursebook, 241–245. [1], 325-382.
2	Lecture: Fundamental theorem of calculus, techniques of integration Quick Practice (5 minutes): Approximate computation of a definite integral of given function definite integral using Riemann sums In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the conditions under which a function is Riemann integrable, and the effect of discontinuities on integrability Quiz 1 (15 dk.): A short quiz at the end of the lesson covering the topics discussed	1. Reading the section covering the Fundamental Theorem of Integral Calculus. Source: Coursebook, 256-264. 2. Reading section covering basic integration techniques. Source: Coursebook, 256-264. 3. Quiz 1: (Fundamental Theorem of Calculus and integration techniques) Source: Coursebook, 256-264.
3	Lecture: Techniques of integration Quick Practice (5 minutes): Calculating the integrals of simple functions using substitution or integration by	1. Recalling and activating the basic integration rules. Source: [2], 383-468. 2. Reading sections covering variable substitution and partial integration techniques. Source: [2], 383-468.



	parts methods In-Class Discussion (5 minutes): Discussing which types of functions are more suitable for which integration technique	
4	Lecture: Techniques of integration, improper integrals Quick Practice (5 minutes): Computing a simple given improper integral and interpreting the results In-Class Discussion (5 minutes): Discussing which types of improper integrals converge and which ones diverge. Quiz 2 (15 minutes): A short quiz on integration techniques and improper integrals	1. Reading the section covering topics such as integration by partial fractions and trigonometric substitutions. Source: Coursebook, 261-274. 2. Reading the section on improper integrals. Source: Coursebook, 261-274. 3. Quiz 2: (integration techniques and improper integrals) Source: Coursebook, 261-274.
5	Lecture: Applications of the definite integral: area and volume Quick Practice (5 minutes): Computing the area under the curve of a given function using the definite integral In-Class Discussion (5 minutes): Discussing how the definite integral can be used in area and volume calculations, and its applications to problems in various disciplines (e.g., physics, engineering, economics)	1. Reading the ideas of area calculation using definite integrals. Source: [2], 469-526. 2. Reading the section covering volume calculations using definite integrals (disk and shell techniques). Source: [2], 469-526.
6	Lecture: Volume, arc length, surface area Quick Practice (5 minutes): Calculating the arc length of a given function over a given interval using integrals In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the use of definite integrals in volume and surface area calculations, particularly the determination of volumes of solids of revolution by different methods (disk and shell methods)	1. Reading the section covering curve length and surface area calculations using definite integrals. Source: [2], 469-526.
7	Lecture: Infinite series, comparison tests Quick Practice (5 minutes): Examining the convergence or divergence of a simple series using the comparison test In-Class Discussion (5 minutes): Discussing special series (e.g., harmonic series, ppp-series) and under which conditions they converge or diverges	1. Reading the section on the convergence and divergence of infinite series. Source: Coursebook, 294-316. 2. Reading the section on comparison tests. Source: Coursebook, 294-316.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Comparison tests, absolute and conditional convergence Quick Practice (5 minutes): Testing whether a given series is absolutely convergent or conditionally convergent through examples In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the differences between absolute and conditional convergence, and their significance in mathematical theory and applications	1. Reading section covering the topics of absolute and conditional convergence of series. Source: Coursebook, 317-324.
10	Lecture: Power series Quick Practice (5 minutes): Determining the radius of convergence and interval of convergence of a given power series	1. Reading the section covering the definition of power series and the interval of convergence. Source: Coursebook, 360-374.



	In-Class Discussion (5 minutes): Discussing under what conditions power series can represent functions, and their relation to Taylor/Maclaurin series	
11	Lecture: Taylor series, pointwise convergence, uniform convergence In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the differences between pointwise and uniform convergence, and the role of Taylor series in representing functions	1. Reading the section on Taylor series. Source: Coursebook, 335-359; 370-374. 2. Reading the section on pointwise and uniform convergence. Source: Coursebook, 335-359; 370-374. 3. Reading the section on the expansion of functions into Taylor series. Source: Coursebook, 335-359; 370-374.
12	Lecture: Parametric equations Quick Practice (5 minutes): Plotting curves defined by simple parametric equations and examining their properties In-Class Discussion (5 minutes): Discussing situations in which parametric equations are used (e.g., motion problems, engineering applications)	1. Reading the section covering an introduction to parametric equations and parametric curves. Source: [3], 1-22. 2. Reading the section on the derivatives and tangent lines of curves defined by parametric equations. Source: [3], 1-22.
13	Lecture: Parametric equations and polar coordinates Quick Practice (5 minutes): Plotting curves defined by simple polar equations and analyzing their properties In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the applications of parametric and polar equations in daily life and engineering (e.g., trajectories, mechanical motions)	1. Reading the fundamental concepts of parametric equations and polar coordinates. Source: Coursebook, 201-219. 2. Reading sections on derivatives of parametric curves and curve sketching in polar coordinates. Source: Coursebook, 201-219.
14	Lecture: Polar coordinates, Taylor and Maclaurin series Quick Practice (5 minutes): Finding the Maclaurin series of simple given functions and analyzing their convergence properties In-Class Discussion (5 minutes): Discussing how Taylor and Maclaurin series are used in approximating functions and solving indeterminate forms	1. Reading the definition and fundamental properties of Taylor and Maclaurin series. Source: Coursebook, 23-46, 136-141. 2. Reading the section covering the expansion of certain functions into Taylor and Maclaurin series. Source: Coursebook, 23-46, 136-141.
15	In-Class Activity (15 minutes): General review and practice In-Class Discussion (5 minutes): General review and practice	1. Illustrating the fundamental concepts of polar coordinates and Taylor/Maclaurin series. Source: Coursebook, 426-430.
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	5	70
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			



Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	2	10	20
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	25	25
Total Workload:			177
Total Workload / 30(h):			5.9
ECTS Credit:			6



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5	DÖC-6	DÖC-7	DÖC-8	DÖC-9	DÖC-10	DÖC-11
PC-1 Geometri, analiz, lineer cebir, soyut matematik, cebir ve diferansiyel denklemler gibi matematiğin temel alanlarındaki tanımları ve teoremleri ifade edebilecek, bunlar arasında ilişki kurabilecek ve teoremlerin uygulamalarını açıklayabileceklerdir. / State the definitions and theorems in fundamental areas of mathematics such as geometry, analysis, linear algebra, abstract mathematics, and differential equations, establish connections between them and explain their applications.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-2 Matematik alanındaki teorik ve uygulamalı bilgilerini ve matematiksel düşünme becerilerini kullanarak standart ve karmaşık matematiksel problemleri tanımlayabilecek ve analitik ve/veya sayısal yöntemlerle çözebilecek ve matematiksel bir önermenin geçerliliğini farklı ispat yöntemleri ile ispatlayabileceklerdir. / Identify standard and complex mathematical problems, solve these problems with analytical and/or numerical methods and prove the validity of a mathematical proposition through various proof techniques using their theoretical and applied knowledge of mathematics and mathematical thinking skills.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-3 Matematik alanındaki teorik ve uygulamalı bilgilerini ve matematiksel düşünme becerilerini kullanarak gerçek hayattaki problemlerin matematiksel modellerini geliştirebilecek ve bu modelleri kullanarak problemlere geçerli çözümler üretebileceklerdir. / Develop mathematical models for real-life problems and generate valid solutions based on these models using their theoretical and applied knowledge of mathematics and mathematical thinking skills.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
PC-4 Disiplinlerarası bir	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>



yaklaşım, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.											
PC-5 Matematik alanında edindikleri bilgi birikimlerini ve matematiksel düşünme becerilerini, teorik matematik, yazılım, finans ve yönetim matematiği, biyomatematik, veri bilimi ve finansal istatistik yöntemleri gibi disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir. / Advance their acquired knowledge in mathematics and mathematical thinking skills in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as pure mathematics, software, financial and managerial mathematics, biomathematics, data science, and financial statistical methods.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-6 Matematik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için kullanabileceklerdir. / Use at least one programming language and computer and artificial intelligence technologies widely employed in mathematics for problem-solving, data analysis, and simulations.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-7 Matematik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. / Follow scientific and technological developments in mathematics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
PC-8 Bilimsel	=	=	=	=	=	=	=	=	=		



araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.											
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
PC-10 Matematik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir. / Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of mathematics.	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
PC-11 Matematiksel konuları, teorileri, ispatları, araştırmaları ve problem çözümlerini, matematik terminolojisi kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde aktarabileceklerdir. / Effectively communicate mathematical topics, theories, proofs, research, and problem solutions to all relevant stakeholders using appropriate mathematical terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English.	=	=	=	=	=	=	=	=	=		