



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Matematik
DERSİN ADI	Matematik Analiz 1
DERSİN KODU	MAT1141
YEREL KREDİSİ	4
AKTS KREDİSİ	6
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	2
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
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 temel matematiksel düşünme ve ispat tekniklerini kazanarak analiz derslerinde gerekli olan kavramsal altyapıyı oluşturmalarını sağlamaktır. Ders kapsamında kümeler, bağıntılar ve fonksiyonlar ile başlanarak limit, süreklilik ve türev gibi temel analiz kavramları sistematik biçimde ele alınır. Öğrencilerin hem sonlu hem sonsuz kümeler üzerinde düşünebilmesi, fonksiyonların davranışlarını anlayabilmesi, diziler ve limit teoremleri aracılığıyla yakınsaklık kavramını içselleştirmesi hedeflenir. Ayrıca türev ve süreklilik konularında teorik bilgi ile uygulamaya yönelik becerilerin geliştirilmesini, matematiksel mantığın ve soyut düşünme yeteneğinin güçlendirilmesini amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Kümeler cebri; bağıntılar ve fonksiyonlar; ispat teknikleri; ters fonksiyonlar; sonlu ve sonsuz kümeler; sıralı cisim ve Reel sayı sistemi; diziler, yakınsaklık, limit teoremleri, monoton diziler, Cauchy dizisi, alt diziler; fonksiyonların limitleri, sonsuzda limit, bir Reel sayıda limit, tek taraflı limitler; süreklilik, bir fonksiyonun sürekliliği, bir fonksiyonun süreksizliği, sürekli fonksiyonların özellikleri; düzgün süreklilik; türev, bir fonksiyonun türevi, türevlenebilir fonksiyonların özellikleri, ortalama değer teoremleri, yüksek mertebeden türevler; belirsiz şekiller.
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. <i>Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ II</i> . Birsan



	Yayınevi, 2017. [3] Ross, Kenneth A. <i>Elementary Analysis: The Theory of Calculus</i> . Springer Science+Business Media, New York, 2013.	
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Dizilerin karakterleri hakkındaki temel kavramları tanımlayarak bu kavramların fonksiyonlara nasıl taşınacağına dair temel oluşturabileceklerdir. 2. Matematiğin temeli olan fonksiyonların limitlerini hesaplayabileceklerdir. 3. Fonksiyonlarda limit kavramını kullanarak fonksiyonların sürekliliğini analiz edebileceklerdir. 4. Fonksiyonlarda limit ve süreklilik kavramlarını kullanarak fonksiyonların türevlerini analiz edebileceklerdir. 5. Soyut matematiksel düşünme becerilerini geliştirerek teorik kavramları problem çözmede 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 çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%5
Laboratuvar		
Uygulama (Sözlü Sınav)		
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 anlaşıldığının 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: Kümeler cebiri, bağıntılar ve fonksiyonlar Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Kümelerin kesişim, birleşimi ve farkı gibi kavramlar ile bağıntılar ve fonksiyonların bileşkesi ve bire-bir ve örten olmaları tanımlarına ilişkin basit örnekleme yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri gibi kavramının, matematik içinde ve diğer disiplinlerde kullanım alanıyla ilgili tartışmanın yapılması	1. Kümeler cebiri ve bağıntılar konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 1-7. 2. Fonksiyonlar konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 8-19.
2	Konu Anlatımı: İspat teknikleri, ters fonksiyonlar Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilmiş bir teoremin ispatının nasıl yapılabileceğine dair basit örnekleme yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bir gerçeğin nasıl ispat edilebileceğine dair bazı basit örnekler üzerinde tartışmanın yapılması	1. İspat teknikleri konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 20-35. 2. Bir fonksiyonun tersi konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 36-39.
3	Konu Anlatımı: Sonlu ve sonsuz kümeler, sıralı cisim ve Reel sayı sistemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Kümelerin eleman sayılarının belli sayıda olması veya eleman sayılarının sonlu olmaması durumunda, fonksiyonların bire-bir ve örtenliğinin kullanımıyla nasıl sonuçlar alınabileceğine dair uygulamaların yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Reel sayı sisteminin disiplinlerarası yapısının tartışılması	1. Sonlu ve sonsuz kümeler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 36-42. 2. Reel sayı sistemi ve sıralı cisimler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 43-54.
4	Konu Anlatımı: Yakınsaklık, limit teoremleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bir dizinin yakınsaması ve/veya ıraksaması üzerine uygulamalar yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dizilerin limitleri üzerine teoremlerin örnekleme Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Bir dizinin yakınsaması veya ıraksaması konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 65-74. 2. Diziler üzerine limit teoremleri konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 65-74. 3. Kısa Sınav 1: (limit teoremleri) Kaynak: Ders Kitabı, 65-74.
5	Konu Anlatımı: Monoton diziler, Cauchy dizisi, alt diziler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Daima artan ve üstten sınırlı veya daima azalan ve alttan sınırlı bir dizinin karakterinin belirlenmesi	1. Artan-azalan ve üstten-alttan sınırlı diziler kavramlarını içeren bölümlerini okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 81-96. 2. Cauchy dizisi ve alt diziler konularını



	üzerine uygulamalar yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Monoton bir dizinin hangi şartlar altında yakınsak olduğunun tartışılması	içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 81-96.
6	Konu Anlatımı: Sonsuzda limit, bir Reel sayıda limit Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Sonsuzda limit konusu üzerine bir uygulamanın yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bir fonksiyonun sonsuzda limiti ve bir reel sayıda limiti üzerine tartışmanın yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları	1. Bir reel sayıda limit konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 117-132. 2. Kısa Sınav 2: (sonsuzda limit, bir Reel sayıda limit) Kaynak: Ders Kitabı, 117-132.
7	Konu Anlatımı: Tek taraflı limitler Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen bir fonksiyonun bağımsız değişkeni bir reel sayıya sağdan ve soldan yaklaşırken, fonksiyonun davranışının incelenmesi Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bazı özel fonksiyonlar ele alınarak limit kavramının tartışılması	1. Soldan ve sağdan limit konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 125-141. 2. Tek-taraflı limitlerin bazı özel fonksiyonlar için uygulanması konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 125-141.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Süreklilik Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Verilen bir fonksiyonun bir reel sayıda ve bir küme üzerindeki sürekliliği üzerine işlemler yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Süreklilik konusunun tüm Matematik Bölümü derslerindeki ve disiplinlerarası alanlardaki öneminin ve uygulamalarının tartışılması	1. Bir fonksiyonun bir reel sayıda ve bir küme üzerindeki sürekliliğine ilişkin ön bilgilerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 162-175.
10	Konu Anlatımı: Sürekli fonksiyonların özellikleri, düzgün süreklilik Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Sürekli fonksiyonların özelliklerine dair teoremler üzerine uygulamanın yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Süreklilik ve düzgün süreklilik arasındaki farkların tartışılması	1. Bir fonksiyonun bir reel sayıdaki sürekliliği ile ilgili bazı önemli teoremlere (Ara-Değer Teoremi, Maksimum-Minimum Değerler Teoremi) ilişkin bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 162-175. 2. Bir fonksiyonun bir kümede ne zaman düzgün sürekli olacağına dair kavramları içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 162-175.
11	Konu Anlatımı: Bir fonksiyonun türevi, türevlenebilir fonksiyonların özellikleri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Teğet ve normal doğruların bulunmasına dair uygulamaların yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bir fonksiyonun bir reel sayıdaki ve bir küme üzerindeki türevinin bulunmasına dair disiplin içi ve disiplinlerarası uygulamalarına ilişkin tartışmanın yapılması	1. Bir fonksiyonun bir reel sayıdaki türevinin limit tanımı konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 184-200. 2. Bir fonksiyonun bir reel sayıdaki türevinin limit tanımının geometrik uygulamaları konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 184-200. 3. Pratik türev alma kuralları konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 184-200.
12	Konu Anlatımı: Ortalama-Değer teoremi (ODT), yüksek mertebeden türevler Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): ODT üzerine uygulama yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Rolle Teoremine ilişkisinin tartışmasının yapılması	1. Ortalama-Değer Teoremi (ODT) ve Rolle Teoremini içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 201-219. 2. Ortalama-Değer Teoreminin sonuçlarına ilişkin teoremleri içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 201-219.
13	Konu Anlatımı: Maksimum-minimum değerler, grafik çizimleri Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk) Verilen bir fonksiyonun en büyük ve/veya en küçük değerinin tespitinin yapılması Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Birinci ve ikinci türev testlerinin karşılaştırılması ve kullanımı üzerine tartışma yapılması	1. Bir fonksiyonun en büyük ve/veya en küçük değeri kavramlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 201-219 2. Bir fonksiyonun en büyük ve/veya en küçük değerinin tespiti için 1. ve 2. türev testleri konularını içeren bölümün



		okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 201-219.
14	Konu Anlatımı: Belirsiz şekiller Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Türevlenebilir iki fonksiyonun bölümünün, çarpımının, vb. limitinin hesabına dair yöntemlerin ortaya konması ve örneklemesinin yaptırılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Bazı belirsizlikler üzerine tartışmalar yapılması	1. Türevlenebilir iki fonksiyonun bölümünün, çarpımının, vb. limitinin hesabına dair teknikleri içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 220-227.
15	Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Genel tekrar ve uygulamalar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Soru-cevap	1. Fonksiyonların limitinin, sürekliliğinin ve türevlenebilirliğinin 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 1
CODE	MAT1141
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 the fundamental skills of mathematical reasoning and proof techniques, thereby building the conceptual foundation required for further studies in analysis. The course systematically covers essential topics, starting from sets, relations and functions, and progressing to limits, continuity, and derivatives. It is designed to help students develop the ability to work with both finite and infinite sets, understand the behavior of functions, and internalize the concept of convergence through sequences and limit theorems. Furthermore, the course seeks to strengthen students' theoretical knowledge as well as practical skills in continuity and differentiation, while enhancing their capacity for logical reasoning and abstract thinking.
COURSE CONTENT	Algebra of sets; relations and functions; proof techniques; inverse functions; finite and infinite sets; ordered fields and the real number system; sequences, convergence, limit theorems, monotonic sequences, Cauchy sequence, subsequences; limits of functions, limit at infinity, limit at a real number, one-sided limits continuity, continuity of a function, discontinuity of a function, properties of continuous functions; uniform continuity; derivative, derivative of a function, properties of differentiable functions, average value theorems, higher-order derivatives; indeterminate forms.
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> . Birsan Publisher, 2018. [2] Çelik, Salih. <i>Kısa Teori ve Çözümlü Problemlerle MATEMATİK ANALİZ II</i> . Birsan 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. Define the basic concepts regarding the properties of sequences as a foundation for extending these concepts to functions.
 2. Calculate the limits of functions, which form the foundation of mathematics.
 3. Analyse the continuity of functions using the concept of limit.
 4. Examine the derivatives of functions using the concepts of limits and continuity in functions.
 5. Apply theoretical concepts to solve problems by developing abstract mathematical thinking skills.

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	1	%35



-Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes		
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: Set algebra, relations and functions Quick Practice (5 minutes): Simple examples involving concepts such as the intersection, union and difference of sets, along with the composition of relations and functions and their definitions of being one-to-one and onto In-class Discussion (5 minutes): Discussion on the concept of functions, including their domain and range, and their applications in mathematics and other disciplines	1. Reading the sections covering set theory and relations. Source: Coursebook, 1-19. 2. Reading the sections covering functions. Source: Coursebook. 8-19.
2	Lecture: Proof techniques, inverse functions Quick Practice (5 minutes): Completing simple examples of how to prove a given theorem In-Class Discussion (5 minutes): Discussing some simple examples of how a fact can be proven	1. Reading the sections covering proof techniques. Source: Coursebook, 20-35. 2. Reading the section covering the inverse of a function. Source: Coursebook, 36-39.
3	Lecture: Finite and infinite sets, ordered fields and the Real number system Quick Practice (5 minutes): Practical applications demonstrating how results can be obtained using the one-to-one and surjective properties of functions when the number of elements in sets is finite or infinite In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the interdisciplinary structure of the real number system	1. Reading sections covering finite and infinite sets. Source: Coursebook, 36-42. 2. Reading the sections covering the real number system and ordered fields. Source: Coursebook, 36-42.
4	Lecture: Convergence, limit theorems Quick Practice (5 minutes): Practical applications concerning the convergence and/or divergence of a sequence In-Class Discussion (5 minutes): Illustration of theorems concerning the limits of sequences Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the sections covering convergence or divergence of sequences. Source: Coursebook, 65-74. 2. Reading the sections covering limit theorems on sequences. Source: Coursebook, 65-74. 3. Quiz 1: (limit theorems) Source: Coursebook, 65-74.



5	Lecture: Monotonic sequences, Cauchy sequence, subsequences Quick Practice (5 minutes): Practical exercises on determining the character of a sequence that is either strictly increasing and bounded above, or strictly decreasing and bounded below In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the conditions under which a monotonic sequence converges	1. Reading knowledge related to the concepts of increasing-decreasing and upper bounded –and lower bounded sequences. Source: Coursebook, 81-96. 2. Reading the sections covering Cauchy sequences and subsequences. Source: Coursebook, 81-96.
6	Lecture: Limit at infinity, limit at a Real number Quick Practice (5 minutes): Completing an application on the topic of limit at infinity In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the limit of a function at infinity and the limit at a real number Quiz 2 (15 minutes): Conducting a short test covering the topics of limits of functions at infinity and at a real number	1. Reading a section that covers the concept of limits for real numbers. Source: Coursebook, 117-132. 2. Quiz 2: (limit at infinity, limit at a Real number) Source: Coursebook, 117-132.
7	Lecture: One-sided limits Quick Practice (5 minutes): Examining the behaviour of a given function as its independent variable approaches a real number from the right and left In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the situation by considering some specific functions	1. Reading the section on limits from the left and right. Source: Coursebook, 125-141. 2. Reading the section on applying one-sided limits to certain special functions. Source: Coursebook, 125-141.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Continuity Quick Practice (5 minutes): Performing operations on the continuity of a given function on a real number and a set. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the importance and applications of continuity in all Mathematics Department courses and interdisciplinary fields	1. Reading prior knowledge regarding the continuity of a function on a real number and a set. Source: Coursebook, 162-175.
10	Lecture: Properties of continuous functions, uniform continuity Quick Practice (5 minutes): Practical application of theorems concerning the properties of continuous functions In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the differences between continuity and uniform continuity	1. Reading section related to some important theorems concerning the continuity of a function at a real number (Intermediate Value Theorem, Maximum-Minimum Values Theorem). Source: Coursebook, 162-175. 2. Reading section that cover concepts regarding when a function is uniformly continuous on a set. Source: Coursebook, 162-175.
11	Lecture: The derivative of a function, properties of differentiable functions Quick Practice (5 minutes): Completing applications related to finding tangent and normal lines In-Class Discussion (5 minutes): Conducting a discussion on the discipline-specific and interdisciplinary applications related to finding the derivative of a function at a real number and on a set	1. Reading the section on the limit definition of the derivative of a function at a real number. Source: Coursebook, 184-200. 2. Reading section covering the geometric applications of the limit definition of the derivative of a function at a real number. Source: Coursebook, 184-200. 3. Reading the section on practical differentiation rules. Source: Coursebook, 184-200.
12	Lecture: Mean value theorem, higher-order derivatives Quick Practice (5 minutes): Practical application of Mean Value Theorems	1. Reading the sections on the Mean Value Theorem (MVT) and Rolle's Theorem. Source: Coursebook, 210-219. 2. Reading the sections containing theorems related to the results of the Mean Value Theorem. Source:



	In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the relationship with Rolle's Theorem	Coursebook, 210-219.
13	Lecture Maximum-minimum values, graph plotting Quick Practice (5 minutes): Determining the largest and/or smallest value of a given function In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the comparison and use of first and second derivative tests	1. Recalling and activating prior knowledge regarding the concepts of the maximum and/or minimum values of a function. Source: Coursebook, 201-219 2. Reading the section covering the first and second derivative tests for determining the maximum and/or minimum value of a function. Source: Coursebook, 201-219.
14	Lecture: Indeterminate forms Quick Practice (5 minutes): Presentation of methods for calculating the limit of the quotient, product, etc. of two differentiable functions, and provision of examples In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of certain indeterminate forms	1. Reading section containing methods for calculating the limit of the quotient, product, etc. of two differentiable functions. Source: Coursebook, 220-227.
15	Student Presentations In-Class Activity (15 minutes): General review and practice In-Class Discussion (5 minutes): General review and practice	1. Illustration of the limit, continuity and differentiability of functions.
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
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>
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>
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>



PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
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>
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>
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.	=	=	=	=	=