



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen-Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Matematik
DERSİN ADI	Kısmi Diferansiyel Denklemler
DERSİN KODU	MAT3172
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	7
HAFTALIK DERS SAATİ	2
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	2
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Matematik Lisan Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Matematik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Özgür YILDIRIM
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, matematiksel düşüncüyü geliştirmek ve matematik, fizik ve mühendislikte karşılaşılan problemleri çözebilmektir.
DERSİN İÇERİĞİ	Kısmi diferansiyel denklemlerin (KDD) tanımı, çözüm kavramı; Cauchy problemleri; bazı özel tipteki KDD'lerin çözüm yöntemleri; birinci mertebeden doğrusal veya doğrusal olmayan KDD'lerin çözümleri; ikinci mertebeden doğrusal KDD'lerin kanonik hale getirilmeleri, ikinci mertebeden doğrusal KDD'ler için başlangıç ve sınır değer problemleri; ikinci mertebeden doğrusal KDD'ler için başlangıç ve sınır değer problemleri; dalga denklemi, ısı denklemi, enerji yöntemi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1] Anar, İbrahim Ethem. <i>Kısmi Diferansiyel Denklemler</i> . Palme Yayınevi, 2007. [2] Çağlıyan, Mehmet, Çelebi, Okay. <i>Kısmi Diferansiyel Denklemler</i> . Dora Yayınları, 2021. [3] Farlow, Stanley J. <i>Partial Differential Equations for Scientists and Engineers</i> . Dover Books, 1993. Zorunlu Kaynaklar: [1] Boyce, William E., DiPrima, Richard C., Meade Douglas B. <i>Elementary Differential</i>



Equations and Boundary Value Problems. 11. baskı, Wiley, 2017.

Önerilen Kaynaklar:

Introduction to Partial Differential Equations Lecture Notes. Massachusetts Institute of Technology (MIT).
Miersemann, Erich. *Partial Differential Equations Lecture Notes*. Department of Mathematics, Leipzig University.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Kısmi diferansiyel denklemleri açıklayarak, sınıflandırmalarını yapabileceklerdir.
2. Birinci mertebeden ve ikinci mertebeden KDD'leri çözebileceklerdir.
3. Isı denklemlerini ifade ederek, çözümün varlığını ve tekliğini gösterebileceklerdir.
4. Parabolik, eliptik ve hiperbolik denklemleri çözebileceklerdir.
5. Dalga denklemini tanımlayarak, enerji metodunu ifade edebileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
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 (20-30 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%30
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90-110 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90-110 dakika)	1	%40



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi			
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: Kısmi diferansiyel denklemlere (KDD) giriş ve bazı temel kavramlar, çeşitli çözüm yöntemleri Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Adi diferansiyel denklemlerde temel kavramları ve çözüm yöntemlerini hatırlatacak örneklerin yaptırılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bu çözüm yöntemlerinin KDD’de kullanımının tartışılması	1. Adi diferansiyel denklemlerde temel kavramların ve çözüm yöntemlerinin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynaklar: [1] 9-16; 24-33; 70. 2. KDD’lerin tanımı ve bazı temel kavramları konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [2], 31-32. Ders Kitabı [3], 1-8.	
2	Konu Anlatımı: Verilen bir çözüm yüzeyinden KDD’in üretilmesi, vektör alanları, integral eğrileri ve integral yüzeyleri, birinci mertebeden KDD’lerin çözüm metotları Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Verilen bir çözüm yüzeyinden KDD’in üretilmesine yönelik bir örnek yaptırılması Kısa Sınav 1 (15-25 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları kapsayan bir kısa sınavın yapılması	1. Yüzeyler, yüzey normalleri ve üç boyutlu uzayda eğriler kavramlarının hatırlanması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 7-18. Ders Kitabı [2], 1-7, 33. 2. Vektör alanları, integral eğrileri ve integral yüzeyleri konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 28-50. Ders Kitabı [2], 8-17; 46-58. 3. Kısa Sınav 1: (bazı KDD’lerin çözümünü bulma, verilen bir çözüm yüzeyinden KDD’nin üretilmesi).	
3	Konu Anlatımı: Yarı lineer ve lineer olmayan KDD’ler; Lagrange Charpit yöntemi Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Lagrange- Charpit yöntemini kullanarak bir KDD’in çözümünün bulunması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Denklemin tam diferansiyel denkleme dönüştürülmesine ilişkin bir tartışmanın yapılması	1. Yarı lineer KDD’ler konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 66-69. Ders Kitabı [2], 46-53. 2. Lagrange- Charpit yöntemini içeren bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 104-113. Ders Kitabı [2], 46-48; 73-80.	
4	Konu Anlatımı: İkinci mertebeden KDD’lere giriş, KDD’lerin sınıflandırılması; ikinci mertebeden değişken katsayılı bazı özel lineer KDD’ler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): KDD’lerin sınıflandırılmasının öneminin tartışılması Kısa Sınav 2 (15-25 dk.): Lagrange Charpit yöntemi ve KDD’nin sınıflandırılmasını kapsayan bir kısa sınavın yapılması	1. KDD’lerin sınıflandırılması konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 148-150. Ders Kitabı [2], 122-123. 2. Kısa Sınav 2: (Lagrange Charpit yöntemi ve KDD’nin sınıflandırılması).	
5	Konu Anlatımı: İkinci mertebeden değişken katsayılı bazı özel lineer KDD’ler	1. Değişken katsayılı bazı özel lineer KDD’ler konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı [2], 116-121.	
6	Konu Anlatımı: İkinci mertebeden KDD’lerin kanonik formları ve dönüşümleri Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Bir KDD’nin kanonik forma dönüştürülmesine yönelik uygulama yaptırılması Kısa Sınav 3 (15-25 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. KDD’lerin kanonik forma indirgeme konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı [2], 124-131. 2. Kısa Sınav 3: (Kanonik forma indirgeme, değişken katsayılı KDD’lerin çözümü).	



7	Konu Anlatımı: Sabit katsayılı lineer KDD'lerin çözümleri Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Sabit katsayılı diferansiyel denklemlerin çözümüne yönelik uygulama yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Adi diferansiyel denklemin çözüm yönteminin KDD'ye uyarlanmasına ilişkin tartışmanın yapılması	1. Sabit katsayılı adi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerinin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1] 133-142. 2. Sabit katsayılı lineer KDD'lerin çözümleri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı [1], 131-145. Ders Kitabı [2], 102-115.
8	Ara Sınav	
9	Konu Anlatımı: Dalga ve ısı denklemlerinin modellenmesi; Kdd.ler için değişkenlerine ayırma metodu Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dalga ve ısı denklemlerinin fiziksel özelliklerinin tartışılması	1. Dalga denklemleri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 399-401. Ders Kitabı [3], 121-126; 143-154 2. Isı denklemleri konusunu içeren bölümün okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 508. Ders Kitabı [2], 209. Ders Kitabı [3], 11-14. 3. Değişkenlerine ayırma yöntemini içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı [2], 233-239.
10	Konu Anlatımı: Isı denklemleri için başlangıç ve sınır değer problemleri, Isı denklemlerinin değişkenlerine ayırma metodu yardımıyla çözülmesi Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Bir ısı denkleminin çözümüne yönelik bir örnek yaptırılması	1. Isı denkleminin değişkenlerine ayırma metodu yardımıyla çözülmesi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 514-518. Ders Kitabı [2], 247-249. Ders Kitabı [3], 35-41.
11	Konu Anlatımı: Isı denklemleri: Çözümün tekliği, enerji metodu, Maksimum prensibi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Enerji metodunun fiziksel anlamının tartışılması	1. Isı denklemin çözümünün tekliği, Maksimum prensibi konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı [2], 221-223.
12	Konu Anlatımı: Dalga denklemleri için başlangıç ve sınır değer problemleri, Dalga denklemleri için değişkenlerin ayırma yöntemi Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Bir dalga denkleminin çözümü üzerine bir örnek yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dalga denklemleri için başlangıç ve sınır koşullarının fiziksel anlamlarının tartışılması	1. Dalga denklemleri için değişkenlerine ayırma yöntemi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı [2], 247-249.
13	Konu Anlatımı: Dalga denklemlerinin D'Alembert formülü kullanılarak çözülmesi Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): D'Alembert formülü kullanarak bir dalga denkleminin çözümü üzerine bir örnek yaptırılması Kısa Sınav 4 (15-25 dk.): Isı ve dalga denklemlerinin çözümü üzerine bir kısa sınav	1. Dalga denklemlerinin D'Alembert formülü kullanılarak çözülmesi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [2], 149-152. Ders Kitabı [3], 19-135. 2. Kısa Sınav 4: (ısı ve dalga denklemlerinin çözümleri).
14	Konu Anlatımı: Dalga denklemlerinin çözümü ve enerji metodu Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dalga denklemleri ve toplam enerji üzerine tartışma yapılması	1. Enerji metodu konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı [1], 428-441.
15	Konu Anlatımı: Laplace ve Poisson denklemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Laplace ve Poisson denklemleri arasındaki farkın tartışılması	1. Laplace ve Poisson denklemleri ile ilgili bölümlerin okunması. Kaynaklar: Ders Kitabı [1], 187-200. Ders Kitabı [2], 173-186.
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
-------------	------	---------------	---------------



Ders Saati	14	4	56
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	9	36
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İşyükü :			198
Toplam İşyükü / 30(s):			6.6
AKTS Kredisi:			7



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Mathematics
TITLE OF COURSE	Partial Differential Equations
CODE	MAT3172
LOCAL CREDIT	3
ECTS	7
LECTURE HOUR / WEEK	2
PRACTICAL HOUR / WEEK	2
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish, English
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	Özgür YILDIRIM
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students develop mathematical thinking and to solve the problems encountered in mathematics, physics, and engineering.
COURSE CONTENT	Definition of partial differential equation(PDE); solution concept, classification; Cauchy problems; solution methods of some special type of PDE; first-order linear or non-linear PDE's solutions; first-order linear or non-linear PDE's solutions; making canonical form of second-order linear PDEs; making canonical form of second-order linear PDEs; initial and boundary value problems of second order linear PDE; initial and boundary value problems of second-order linear PDE; wave equation, heat equation, energy method.
RECOMMENDED OR REQUIRED READING	Coursebook: [1] Anar, İbrahim Ethem. <i>Kısmi Diferansiyel Denklemler</i> . Palme Yayınevi, 2007. [2] Çağlıyan, Mehmet, Çelebi, Okay. <i>Kısmi Diferansiyel Denklemler</i> . Dora Yayınları, 2021. [3] Farlow, Stanley J. <i>Partial Differential Equations for Scientists and Engineers</i> . Dover Books, 1993. Required Reading: [1] Boyce, William E., DiPrima, Richard C., Meade Douglas B. <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> . 11th ed., Wiley, 2017. Recommended Readings: <i>Introduction to Partial Differential Equations Lecture Notes</i> . Massachusetts Institute of Technology (MIT). Miersemann, Erich. <i>Partial Differential Equations Lecture Notes</i> . Department of



	Mathematics, Leipzig University.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Explain partial differential equations together with their classifications. 2. Solve first-order PDEs. 3. Formulate the heat equations with existence and uniqueness of solutions. 4. Solve parabolic, elliptic and hyperbolic equations. 5. Define the wave equation and its energy method.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation		
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	4	%30
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	%30
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	1	%40



- Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course		
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: Introduction and some preliminaries for partial differential equations (PDEs), miscellaneous solution methods Practice (10 minutes.): Guided practice on reviewing the fundamental concepts and solution methods of ordinary differential equations (ODEs) In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion the application of these solution methods PDEs	- Recollection of the fundamental concepts and solution methods of ODEs. Sources: [1], 9-16; 23-33; 70. - Reading the sections covering the definition of PDEs, and some fundamental concepts. Sources: Coursebook [2], 31-32. Coursebook [3], 1-8.
2	Lecture: Generation of PDEs from a solution surface, integral curves and integral surfaces of vector fields; solutions of first-order linear PDEs Practice (10 minutes.): Guided practice on deriving a PDE from a given solution surface Quiz 1 (15-25 minutes.): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	- Recollection of the concepts of surfaces, surface normals, and curves in three-dimensional space. Sources: Coursebook [1], 7-18. Coursebook [2], 1-7; 33. - Reading the sections covering vector fields, integral curves, and integral surfaces. Source: Coursebook [1], 28-50. Coursebook [2], 8-17; 46-58. Quiz 1: (PDE introduction, solutions).
3	Lecture: Semi-linear PDEs; Lagrange-Charpit method Practice (10 minutes.): Guided practice on finding the solution of a PDE using the Lagrange-Charpit method In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on transforming an equation into an exact differential equations	- Reading the sections covering the semi-linear PDEs. Sources: Coursebook [1], 66-69. Coursebook, [2], 46-53. - Reading the sections covering the Lagrange-Charpit method. Sources: Coursebook [1], 104-113. Coursebook [2], 46-48; 73-80.
4	Lecture: Introduction to second order PDEs, classification of PDEs In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on the importance of classifying PDEs Quiz 2 (15-25 minutes.): A quiz on the Lagrange-Charpit method and classification of PDEs	- Reading the sections covering the classification of PDEs. Sources: Coursebook [1], 148-150. Coursebook [2], 122-123. Quiz 2: (Lagrange-Charpit method and classification of PDEs).
5	Lecture: Some special second-order linear PDEs with variable coefficients	Reading the sections covering some special linear PDEs with variable coefficients. Source: Coursebook [2], 116-121.
6	Lecture: Canonical forms of second order partial differential equations, and transforms Practice (10 minutes.): Guided practice on transforming a PDE into canonical form	- Reading the section covering the reduction of PDEs to canonical form. Source: Coursebook [2], 124-131. Quiz 3: (solution of linear constant coefficient PDEs).
7	Lecture: Solution of linear PDEs with constant coefficient Practice (10 minutes.): Guided practice on solving differential equations with constant coefficients In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on adapting solution methods for Odes to PDEs	- Recollection of solution methods for ODEs with constant coefficients. Source: Required Reading: 133-142 - Reading the section covering the solution of linear PDEs with constant coefficient. Sources: Coursebook [1], 131-145. Coursebook [2], 102-115.



	Quiz 3 (15-25 minutes.): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	
8	Midterm	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Mathematical modeling of wave and heat equations; separation of variables method for PDEs In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on the physical properties of the wave and heat equations	1. Reading the section covering the wave equation. Sources: Coursebook [1], 399-401. Coursebook [3], 121-126; 143-154 2. Reading the section covering the heat equation. Sources: Coursebook [1], 508. Coursebook [2], 209. Coursebook 3, 11-14. 3. Reading the section covering the separation of variables method. Source: Coursebook [2], 233-239.
10	Lecture: Initial and boundary value problems for heat equations. Solving heat equations using the separation of variables method Practice (10 minutes.): Guided practice on solving the heat equation	1. Reading the sections covering solving heat equations using the separation of variables method. Sources: Coursebook [1], 514-518. Coursebook [2], 247-249. Coursebook [3], 35-41.
11	Lecture: Heat equations: uniqueness of the solution, energy method, maximum principle In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion of the physical meaning of the conservation of energy	1. Reading the sections covering the uniqueness of the solution of heat equation and the maximum principle. Source: Coursebook [2], 221-223.
12	Lecture: Initial and boundary value problems for wave equations, separation of variables method for the wave equations, Practice (15 minutes.): Guided practice on solving the wave equation In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on the physical meaning of initial and boundary conditions for the wave equation	1. Reading the section covering the separation of variables method for wave equations. Source: Coursebook [2], 247-249.
13	Lecture: Solving wave equations using D'Alembert's formula Practice (10 minutes.): Guided practice on solving the wave equation using D'Alembert's formula Quiz 4 (15-25 minutes.): A quiz on solutions of heat and wave equations	1. Reading the section covering the solution of wave equations using D'Alembert's formula. Sources: Coursebook [2], 149-152. Coursebook [3], 19-135. 2. Quiz 4: (solutions of heat and wave equations).
14	Lecture: Solution of wave equations and energy method, In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion on the wave equation and total energy	1. Reading the section covering the solution of wave equations and energy method. Source: Coursebook [1], 428-441.
15	Lecture: Laplace and Poisson equations In-Class Discussion (5 minutes.): Discussion of the difference between the Laplace and Poisson equations	1. Reading the section covering Laplace and Poisson equations. Sources: Coursebook [1], 187-200. Coursebook [2], 173-186.
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	4	56
Laboratory			



Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	9	36
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			198
Total Workload / 30(h):			6.6
ECTS Credit:			7



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	<u>DÖC-1</u>	<u>DÖC-2</u>	<u>DÖC-3</u>	<u>DÖC-4</u>	<u>DÖC-5</u>
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>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>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>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>4</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>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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>3</u>	=	<u>3</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.	=	=	=	=	=
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.	=	=	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
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.	=	=	=	=	=