



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	İstatistik
DERSİN ADI	R ile İstatistik Uygulamaları
DERSİN KODU	IST3110
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz, Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @ İstatistik Lisans Programı Seçmeli @ Matematik Lisans Programı Seçmeli @ Fen Bilgisi Eğitimi Lisans Programı Seçmeli @ Moleküler Biyoloji ve Genetik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	İstatistik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Erhan ÇENE
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin R istatistiksel programlama dilini giriş seviyesinde öğrenmelerini sağlamak ve bu programlama diliyle veri dönüştürme, veri görselleştirme ve hipotez testi gibi temel kavramları uygulamaktır. Ayrıca, bu ders öğrencilere makine öğrenmesinin temellerini, eğitim ve test verisi, sınıflama ve regresyon problemleri kavramlarını öğretmeyi amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	R programlama dilinde veri türleri; kontrol ifadeleri; veri temizleme; eksik gözlemler; betimleyici veri analizi; ggplot 2 ile veri görselleştirme; dplyr ile veri dönüştürme; r da hipotez testleri; makine öğrenmesi kavramları; eğitim ve test verisi; denetimli ve denetimsiz öğrenme; çapraz doğrulama; sınıflama problemleri; regresyon problemleri; caret; tidymodels
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1]Garrett, Golemund., Hadley, Wickham. <i>R for Data Science</i> . 2023. (https://r4ds.hadley.nz/) [2]Dersin öğretim üyesi tarafından dönem başında paylaşılacak olan ve ders notlarını içerecek web sayfası bağlantısı. Zorunlu Kaynaklar: [1]Roger, D. Peng. <i>Exploratory Data Analysis with R</i> . 2020. (https://bookdown.org/rdpeng/exdata/) [2]Roger, D. Peng. <i>R Programming for Data Science</i> . 2022. (https://bookdown.org/rdpeng/rprogdatascience/) [3] Max, Kuhn., Julia, Silge., <i>Tidy Modeling with R</i> . 2023. (https://www.tmwr.org/) Önerilen Kaynaklar: [1]Colin, Gillespie. <i>Efficient R programming</i> . 2016. (https://bookdown.org/csgillespie/efficientR/) [2]Gareth, James., Daniela, Witten., Trevor, Hastie., Robert, Tibshirani., <i>Introduction to</i>



Statistical Learning with Applications in R. 2023.
(https://hastie.su.domains/ISLR2/ISLRv2_corrected_June_2023.pdf.download.html)

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. R dili kullanarak istatistiksel analiz kodları geliştirebileceklerdir.
2. İstatistik alanında yazılan R kodlarını okuyabileceklerdir.
3. R ile betimsel analizler yapabileceklerdir.
4. R ile grafik çizebileceklerdir.
5. R ile istatistik analiz yapabileceklerdir.
6. R ile hipotez testleri yaparak sonuçlarını yorumlayabileceklerdir.
7. Makine öğrenmesinin temel kavramlarını açıklayabileceklerdir.
8. Makine öğrenmesinde kullanılan performans metriklerini yorumlayabileceklerdir.
9. R dili ile makine öğrenmesi yöntemlerini 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-İçi 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 (15-20 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	7	%25
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (60 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - R programlama dilinin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi - R programlama dili kullanılarak çıktı üretilebilmesi ve çıktıların yorumlanabilmesi - Uygulamalı düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - R programlama dilinin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi - R programlama dili kullanılarak çıktı üretilebilmesi ve çıktıların yorumlanabilmesi - Uygulamalı düşünme süreçlerinin yürütülmesi	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: R Programlama Diline Giriş, R'de Verileri İçer ve Dışa Aktarma Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde temel kavramlar ve veri setlerini içe ve dışarıya aktarmak ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. R Programlama Dilinin geçmişinin ve ne için kullanıldığının öğrenilmesi 2. R ve RStudio programlarının bilgisayara kurulması, Cloud üzerinden R programının çalıştırılması 3. R Programlama dilinde kullanılan temel fonksiyonların ve operatörlerin araştırılması 4. R programlama dili kullanılarak verilerin içeri ve dışarı aktarılmasının sağlayan paket ve fonksiyonların araştırılması • R Programming for Data Science, Bölüm 1, 2, 3, 5 • R for Data Science, Bölüm 7, Bölüm 20-24 • Ders Notları.
2	Konu Anlatımı: R'deki Veri Türleri: Vektörler, Faktörler, Matris, Veri Çerçeveleri, Listeler, tarihler ve saatler Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde veri türleri ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, birinci ve ikinci haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. R programlama dilinde hangi veri türlerinin bulunduğu araştırılması 2. Kısa Sınav 1: R'da veri türleri ve temel kavramlar • R Programming for Data Science, Bölüm 4, 9, 10, 11 • Ders Notları
3	Konu Anlatımı: Kontrol İfadeleri Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde kontrol ifadeleri ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Herhangi bir programlama dilinde for, if, while, else, next, break gibi kontrol komutlarının ne işe yaradığının öğrenilmesi 2. apply ailesi fonksiyonlarının ne işe yaradığının araştırılması • R Programming for Data Science, Bölüm 13, 14, 16 • Ders Notları
4	Konu Anlatımı: Keşifçi Veri Analizi, Veri Temizleme ve Eksik Gözlem Analizi Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde veri temizleme ve eksik gözlem analizi ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, üçüncü ve dördüncü haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Eksik gözlem türlerinin ve Veri temizlemek için hangi yöntemlerin uygulanabileceğine dair ön araştırma yapılması. 2. Kısa Sınav 2: Kontrol İfadeleri ve Keşifçi Veri Analizi • R for Data Science, Bölüm 10, Bölüm 18 • Ders Notları
5	Konu Anlatımı: dplyr ve tidyverse ile Veri Manipülasyonu Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde dplyr ve tidyverse ile Veri Manipülasyonu ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Dplyr paketinin ne için kullanıldığının araştırılması 2. Popüler dplyr fonksiyonlarının incelenmesi • R Programming for Data Science, Bölüm 12. • Ders Notları



6	Konu Anlatımı: Keşifçi Veri Analizi ve ggplot ile Veri Görselleştirme Sınıf-İçi Uygulama (45 dk.): R programlama dilinde Keşifçi Veri Analizi ve ggplot ile Veri Görselleştirme ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Keşifçi veri analizi için kullanılan fonksiyonların belirlenmesi 2. Ggplot mimarisinin araştırılması • R for Data Science, Bölüm 9,10,11 • Ders Notları
7	Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders başlangıcında, beşinci ve altıncı haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması. Sınıf-İçi Uygulama (120 dk.): R programlama dilinde Veri Düzenleme ve Veri Görselleştirme ile ilgili bilgisayar uygulaması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. Dplyr ve ggplot kullanılarak bir vaka çalışmasının yapılması 2. Kısa Sınav 3: dplyr ve ggplot • R Programming for Data Science, Bölüm 12. • R for Data Science, Bölüm 9,10,11 • Ders Notları
8	Ara Sınav 1	1. Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Rstatix ile betimsel istatistik, hipotez testleri ve çıkarımsal istatistik, ggpubr ile veri görselleştirme Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. İstatistikte sıklıkla kullanılan kavramlardan hipotez testleri, güven aralığı, p değeri, normallik, t-testi, ANOVA, ki-kare analizi gibi temel test ve kavramların tekrar edilmesi. • Ders Notları
10	Sınıf-İçi Uygulama (120 dk.): R programlama dilinde Veri Düzenleme ve Veri Görselleştirme ile ilgili bilgisayar uygulaması Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, dokuzuncu ve onuncu haftalarda işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. rstatix ve ggpubr kullanılarak hipotez testlerini içeren bir vaka çalışmasının yapılması 2. Kısa Sınav 4: Hipotez Testleri • Ders Notları
11	Konu Anlatımı: İstatistiksel Öğrenmeye Giriş, Test ve Eğitim Verisi, Denetim ve Denetimsiz Öğrenme, Sınıflama ve Regresyon Algoritmaları, Makine öğrenmesinde performans metrikleri Kısa Sınav 5 (15 dk.): Ders sonunda, on birinci haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. İstatistiksel Öğrenme ve Makine Öğrenmesi kavramlarının, denetimli ve denetimsiz öğrenmenin ne olduğunun araştırılması. 2. Kısa Sınav 5: İstatistiksel Öğrenme Temel Kavramları • Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Bölüm 5 • Ders Notları
12	Konu Anlatımı: tidymodels paketi ile makine öğrenmesi modelleri, sınıflama ve regresyon modelleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. R programlama dilinde makine öğrenmesi modelleri kurulmasını sağlayan farklı paket ve mimarilerin araştırılması • Tidy Modeling with R Bölüm 4-7 • Ders Notları
13	Sınıf-İçi Uygulama (120 dk.): R programlama dilinde tidymodels ile makine öğrenmesi yöntemlerinin uygulanmasıyla ilgili bilgisayar uygulaması Kısa Sınav 6 (15 dk.): Ders sonunda, on ikinci ve on üçüncü haftalarda işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1. R programlama dilinde tidymodels paketi kullanarak makine öğrenmesi modellerini kullanan bir vaka çalışmasının yapılması. 1.Kısa Sınav 6: Denetimli Öğrenme • Tidy Modeling with R Bölüm 8-12 • Ders Notları
14	Konu Anlatımı: Denetimsiz Öğrenme, Kümeleme Analizi ve Temel Bileşenler Analizi Sınıf-İçi Uygulama (60 dk.): R programlama dilinde Denetimsiz Öğrenme, Kümeleme Analizi ve Temel Bileşenler Analizi ile makine öğrenmesi yöntemlerinin uygulanmasıyla	1. R Programlama Dilinde denetimsiz öğrenme yöntemi uygulanmasını sağlayan yöntemlerin araştırılması. 2. Kısa Sınav 7: Denetimsiz Öğrenme



	İlgili bilgisayar uygulaması Kısa Sınav 7 (15 dk.): Ders sonunda, on dördüncü haftada işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	- Exploratory Data Analysis with R, Bölüm 11-13 - Ders Notları
15	Sınıf-içi Uygulama (140 dk.): Uçtan uca bir veri bilimi projesinin oluşturulması ve uygulanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrenilen kavramların pekiştirilmesi ve gerçek hayattaki karşılıkları ile ilgili tartışma.	1.Derste öğrenilen tüm yöntemler kullanılarak oluşturulan uçtan uca bir veri bilimi projesinin sunulması. Ders Notları
16	Final	1. İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	7	3	21
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			144
Toplam İş yükü / 30(s):			4.8
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Statistics
TITLE OF COURSE	Statistical Applications with R
CODE	IST3110
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall, Spring
COURSE LANGUAGE	English
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Statistics Elective @ Bachelor Programme in Mathematics Elective @ Bachelor Programme in Science Education Elective @ Bachelor Programme in Molecular Biology and Genetics
COURSE CATEGORY	Major Area Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Statistics
COURSE COORDINATOR	Erhan ÇENE
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to teach students the basics of the R statistical programming language and enable them to apply fundamental concepts such as data transformation, data visualization, and hypothesis testing using this language. In addition, this course aims to teach students the fundamentals of machine learning, including the concepts of training and test data, classification, and regression problems.
COURSE CONTENT	Data types in the R programming language, control statements, data cleaning, missing observations, descriptive data analysis and data visualization with ggplot 2, data transformation with dplyr, hypothesis testing with r, machine learning concepts, training and test data, supervised and unsupervised learning, cross-validation, classification problems, regression problems, caret, tidymodels
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: [1]Garrett, Golemund., Hadley, Wickham. <i>R for Data Science</i>. 2023. (https://r4ds.hadley.nz/) [2]The link to the webpage containing the course notes, which will be shared by the instructor at the beginning of the semester. Required Readings: [1]Roger, D. Peng. <i>Exploratory Data Analysis with R</i>. 2020. (https://bookdown.org/rdpeng/exdata/) [2]Roger, D. Peng. <i>R Programming for Data Science</i>. 2022. (https://bookdown.org/rdpeng/rprogdatascience/) [3]Max, Kuhn., Julia, Silge. <i>Tidy Modeling with R</i>. 2023. (https://www.tmwr.org/) Recommended Readings: [1]Colin, Gillespie. <i>Efficient R programming</i>. 2016. (https://bookdown.org/csgillespie/efficientR/)



	[2]Gareth, James., Daniela, Witten., Trevor, Hastie., Robert, Tibshirani., <i>Introduction to Statistical Learning with Applications in R.</i> 2023. (https://hastie.su.domains/ISLR2/ISLRv2_corrected_June_2023.pdf.download.html)
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Develop statistical analysis codes using the R language. 2. Read R codes written in the field of statistics. 3. Perform descriptive analyses with R. 4. Create graphs with R. 5. Perform statistical analyses with R. 6. Perform hypothesis tests using R and interpret the results. 7. Explain the basic concepts of machine learning. 8. Interpret performance metrics used in machine learning. 9. Apply machine learning methods using the R language.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Students' attendance and participation in class • Detailed Assessment Criteria: - Active participation in class and asking questions - Contributing to class discussions and problem-solving processes	14	%5
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Comprehensive questions covering all topics covered up to the exam week. • Format: Face-to-face. Multiple-choice quiz (15-20 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to theoretical topics covered in class	7	%25
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics covered up to the exam week. • Format: Face-to-face. Exam (60 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Demonstrate understanding of the basic concepts of the R programming language. -Ability to produce and interpret output using the R programming language. -Execution of applied thinking processes.	1	%30
Final: • Content: Comprehensive questions covering all course content. • Format: Face-to-face. Exam (90 minutes) • Detailed Assessment Criteria: - Demonstrate understanding of the basic concepts of the R programming language -Ability to produce and interpret output using the R programming language -Conduct applied thinking processes	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: Introduction to the R Programming Language, Importing and Exporting Data in R Practice (45 min.): Basic concepts in the R programming language and a computer application for importing and exporting data sets. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-world applications.	1. Learning the history of the R programming language and its uses 2. Installing R and RStudio programs on a computer and running R programs over the cloud 3. Researching the basic functions and operators used in the R programming language 4. Researching the packages and functions that enable data import and export using the R programming language • R Programming for Data Science, Chapters 1, 2, 3, and 5 • R for Data Science, Chapter 7, Chapters 20-24 • Lecture Notes.
2	Lecture: Data Types in R: Vectors, Factors, Matrices, Data Frames, Lists, Dates, and Times Practice (45 min.): Computer application of data types in the R programming language In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-world applications. Quiz 1 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in the first and second weeks.	1. Researching the data types available in the R programming language 2. Quiz 1: Data types and basic concepts in R • R Programming for Data Science, Chapters 4, 9, 10, 11 • Lecture Notes
3	Lecture: Control Statements Practice (45 min.): Computer application of control statements in the R programming language In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-life applications.	1. Learn the functions of control commands such as for, if, while, else, next, and break in any programming language. 2. Explore the functions of the apply family of functions. • R Programming for Data Science, Chapters 13, 14, and 16 • Lecture Notes
4	Lecture: Exploratory Data Analysis, Data Cleaning, and Missing Observation Analysis Practice (45 min.): Computer application of data cleaning and missing observation analysis in the R programming language. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-world applications. Quiz 2 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in the third and fourth weeks.	1. Conduct preliminary research on the types of missing observations and the methods that can be applied to clean the data. 2. Quiz 2: Control Statements and Exploratory Data Analysis • R for Data Science, Chapter 10, Chapter 18 • Lecture Notes
5	Lecture: Data Manipulation with dplyr and tidyverse Practice (45 min.): Computer application of data manipulation using dplyr and tidyverse in the R programming language	1. Researching the uses of the dplyr package 2. Examining popular dplyr functions • R Programming for Data Science, Chapter 12.



	In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-world applications.	Lecture Notes
6	Lecture: Exploratory Data Analysis and Data Visualization with ggplot Practice (45 min.): Computer application in the R programming language on Exploratory Data Analysis and Data Visualization with ggplot In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of their real-world applications.	- Identify the functions used for exploratory data analysis - Investigate the Ggplot architecture - R for Data Science, Chapters 9, 10, and 11 - Lecture Notes
7	Quiz 3 (15 min.): A quiz will be administered at the beginning of the course, covering the topics covered in weeks five and six. Practice (120 min.): A computer application on Data Management and Data Visualization in the R programming language. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of their real-world applications.	- Conducting a case study using dplyr and ggplot Quiz 3: dplyr and ggplot - R Programming for Data Science, Chapter 12 - R for Data Science, Chapters 9, 10, and 11 - Lecture Notes
8	Midterm 1	Repetition of all topics covered until the exam week
9	Lecture: Descriptive statistics, hypothesis testing, and inferential statistics with Rstatix, data visualization with ggpubr In-Class Discussion (5 min.): Discussion on reinforcement of learned concepts and their real-world implications.	- Review of basic tests and concepts frequently used in statistics, such as hypothesis testing, confidence intervals, p-values, normality, t-tests, ANOVA, and chi-square analysis. - Lecture Notes
10	Practice (120 min.): A computer application on Data Organization and Data Visualization in the R programming language. Quiz 4 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in weeks 9 and 10. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of their real-world applications.	- Conduct a case study involving hypothesis testing using rstatix and ggpubr. Quiz 4: Hypothesis Testing - Lecture Notes
11	Lecture: Introduction to Statistical Learning, Test and Training Data, Supervised and Unsupervised Learning, Classification and Regression Algorithms, Performance Metrics in Machine Learning Quiz 5 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in week eleven.	- Exploring the concepts of Statistical Learning and Machine Learning, including supervised and unsupervised learning. Quiz 5: Basic Concepts of Statistical Learning - Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Chapter 5 - Lecture Notes
12	Lecture: Machine learning models, classification, and regression models using the tidymodels package. In-Class Discussion (5 min.): Discussion on reinforcement of learned concepts and their real-world applications.	- Exploring different packages and architectures that enable building machine learning models in the R programming language - Tidy Modeling with R Chapters 4-7 - Lecture Notes
13	Practice (120 min.): A computer application on the application of machine learning methods using tidymodels in the R programming language. Quiz 6 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in weeks 12 and 13. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of their real-world applications.	- Conduct a case study using machine learning models using the tidymodels package in the R programming language. Quiz 6: Supervised Learning - Tidy Modeling with R Chapters 8-12 - Lecture Notes



14	Lecture: Unsupervised Learning, Cluster Analysis, and Principal Component Analysis Practice (60 min.): A computer application on the application of machine learning methods using Unsupervised Learning, Cluster Analysis, and Principal Component Analysis in the R programming language. Quiz 7 (15 min.): A quiz at the end of the course covering the topics covered in week fourteen. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of their real-world applications.	- Investigate methods that enable unsupervised learning in the R programming language. Quiz 7: Unsupervised Learning - Exploratory Data Analysis with R, Chapters 11-13 - Lecture Notes
15	Practice (140 min.): Creating and implementing an end-to-end data science project. In-Class Discussion (5 min.): Reinforcement of learned concepts and discussion of real-world applications.	- Present an end-to-end data science project using all the methods learned in the course. - Lecture Notes
16	Final	Repetition of all topics covered

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	7	3	21
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			144
Total Workload / 30(h):			4.8
ECTS Credit:			5



Ders Öğretim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5	DÖC-6	DÖC-7	DÖC-8	DÖC-9
PC-1 İstatistik biliminin temelini oluşturan teorik ve uygulamalı alanlardaki bilgilerini, alanla ilgili problemleri tanımlama, modelleme ve çözüm üretmede kullanabileceklerdir. / Use their theoretical and applied knowledge in the science of statistics to identify, model, and solve problems related to the field.									
PC-2 İstatistiksel problemlerin belirlenmesi, uygun veri toplama yöntemlerinin seçilmesi, verinin düzenlenmesi ve yorumlanması süreçlerinde yeterlilik gösterecek ve bu problemlerin çözümünde gerekli analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayabileceklerdir./ Demonstrate competence in identifying statistical problems, selecting appropriate data collection methods, organizing and interpreting data, and select and apply necessary analysis and modelling methods to solve these problems.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PC-3 Herhangi bir olgu, süreç ya da ürünü istatistiksel bakış açısıyla analiz edip yorumlayabilecek ve karşılaştıkları sorunlara uygun modern istatistiksel yöntemlerle çözüm geliştirebileceklerdir./ Analyse and interpret a phenomenon, process, or product from a statistical perspective and develop solutions to encountered problems using appropriate modern statistical methods.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.									
PC-5 İstatistik alanında edindikleri bilgi birikimlerini ve istatistiksel düşünme becerilerini, teorik istatistik, veri bilimi, finansal istatistik, sağlık bilimlerinde istatistik									



gibi disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir. / Advance their acquired knowledge in statistics and statistical thinking skills in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as theoretical statistics, data science, financial statistics, and statistics in health sciences.									
PC-6 İstatistik 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 statistics for problem-solving, data analysis, and simulations.	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PC-7 İstatistik 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 statistics 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 İstatistik 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 statistics.									
PC-11 İstatistiksel konuları, teorileri, ispatları, araştırmaları ve problem çözümlerini, istatistiksel terminoloji kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde aktarabileceklerdir. / Effectively communicate statistical 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.									