



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	İstatistik
DERSİN ADI	Zaman Serileri
DERSİN KODU	IST4211
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @İstatistik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	İstatistik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Elif TUNA
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin tek değişkenli zaman serisi modellerinin tekniklerini ve bileşenlerini anlamalarını, uygulamalı zaman serileri üzerine güncel literatürle tanışmalarını ve alandaki son gelişmeleri takip etmelerini sağlamaktır. Kurs ayrıca zaman serisi analizinde karşılaşılan sorunların çözümünde R ve Excel'in kullanımını göstermeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, zaman serilerinde potansiyel sorunların belirlenmesi ve araştırılması ile yöntemlerin ekonomik verilere uygulanması vurgusu yapılarak, hem durağan hem de durağan olmayan tek değişkenli zaman serisi modelleri incelenmektedir.
DERSİN İÇERİĞİ	Kavramlar ve veri dönüştürme; indeks sayıları; ayrıştırma metodları; hareketli ortalamalar; üssel düzleştirme yöntemleri; Box-Jenkins metodolojisi ve uygulamaları; gelecek tahmini ve uygulamalar.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Eğrioğlu,Erol., Baş, Eren., <i>Zaman Serileri Öngörü Yöntemleri (R Uygulamalı)</i> , 1.Basım , Nobel Yayınları, 2020 Zorunlu Kaynaklar: [1] Hyndman, Rob J.,Athanasopoulos, George. <i>Forecasting: Principles and Practice</i> . 3rd ed., OTexts: Melbourne, Australia, 2021. [2] Montgomery, Douglas C. , Jennings, Cheryl L. , Kulahci, Murat., <i>Introduction to Time Series Analysis and Forecasting</i> , 3rd Edition, Wiley,2024 [3] Cleff, T., <i>Time Series and Indices</i> . In: <i>Applied Statistics and Multivariate Data Analysis for Business and Economics</i> . Springer Texts in Business and Economics. Springer, 2025 Önerilen Kaynaklar:



	Chatfield, Chris., Xing, Haipeng, <i>The Analysis of Time Series</i> , Seventh Edition, CRC Press, 2019	
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Öğrenciler zaman serisi tekniklerinin uygulanması ve bunlara bağlı öngörü yapabilme yetisini kazanabileceklerdir. 2. Zaman serileri verilerine uygun tek değişkenli unsurlara hakim olabileceklerdir. 3. Tek değişkenli yöntemlerden elde edilen sonuçları yorumlayabilecektir. 4. Başından sonuna kadar bağımsız bir şekilde zaman serileri projesini yürütebileceklerdir. 5. Zaman serileri ile ilgili bilgisayar programlarını kullanabileceklerdir.	
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		
Laboratuvar: Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden lineer cebir dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
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	4	%30
Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları		



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçeleştirme süreçlerinin yürütülebilmesi		
Sunum/Jüri: İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi Format: Grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması		
Proje: İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (60 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 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: Temel kavram ve tanımlar, zaman serisi nedir, zaman serisi analizi ve amaçları Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Örnek zaman serileri verileri gösterimi yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Zaman serisi kavramı, günümüzdeki önemi, güncel yaşamda en çok kullanılan zaman serileri ile ilgili tartışma yapılması	1. Temel Kavram ve tanımlar, zaman serisi nedir, zaman serisi analizi ve amaçları bölümlerinin okunması, Kaynak: Ders Kitabı, 1-5
2	Konu Anlatımı: indeksler, basit ve bileşik esaslı indeksler Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Basit ve bileşik esaslı indekslerin hesaplanması Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): İndekslerin, TEFE ve TÜFE gibi önemli indekslere ilişkin tartışma yapılması, yanlış yorumların düzeltilmesi.	1. İndeksler, Basit ve bileşik esaslı indeksler bölümünün incelenmesi, Kaynak: [3], 453-469
3	Konu Anlatımı: Zaman serilerinin bileşenleri ve zaman serisi grafikleri Sınıf-İçi Uygulama (10 dk.): Zaman serisi grafiklerine örnekler, mevsimsel zaman serisi grafikleri, serpilme diyagramları, gecikme diyagramları, otokorelasyon grafiklerine örneklerin yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Zaman serisi grafiklerine örnekler incelenerek zaman serisinin bileşenleri, mevsimsel olup olmadığı, serinin modellenip modellenemeyeceği konusunda tartışma yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Zaman serilerinin bileşenleri, Zaman serisi grafiklerine örnekler, mevsimsel zaman serisi grafikleri, Kaynak: Ders Kitabı, 5-19 2. serpilme diyagramları, gecikme diyagramları, otokorelasyon grafikleri, Kaynak: [1], 3. Kısa Sınav 1: Zaman serilerinin bileşenleri ve zaman serisi grafikleri, Kaynak: Ders Kitabı, 5-19.
4	Konu Anlatımı: Temel öngörü yöntemleri, zaman serilerinde ayrıştırma yöntemleri Sınıf-İçi Uygulama (30 dk.): Naïve yöntem, mevsimsel naïve yöntem, ortalama yöntemi, temel ayrıştırma yöntemlerine ilişkin örneklerin yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Zaman serisi bileşenlerine göre hangi öngörü yönteminin, hangi ayrıştırma yönteminin tercih edilmesi gerektiğine dair tartışma yapılması	1. Temel öngörü yöntemleri, zaman serilerinde ayrıştırma yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 31-44 2. Zaman serileri ayrıştırması, Kaynak: [1]
5	Konu Anlatımı: Veri dönüştürme ve düzleştirme, hareketli ortalamalar, klasik ayrıştırmalar, STL ayrıştırması, Sınıf-İçi Uygulama (30 dk.): Hareketli ortalamalar ve temel ayrıştırma yöntemlerine ilişkin örneklerin yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Zaman serisi bileşenlerine göre hangi öngörü yönteminin, hangi ayrıştırma yönteminin tercih edilmesi gerektiğine dair tartışma yapılması	1. Temel öngörü yöntemleri, zaman serilerinde ayrıştırma yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 31-44 2. Zaman serileri ayrıştırması, Kaynak: [1], 3.bölüm (online baskıda sayfa numarası bulunmuyor. Html dosyası)
6	Konu Anlatımı: Öngörü yöntemleri sonuçlarının analiz edilmesi, kalıntı analizi, öngörü performansının değerlendirilmesi, veri parçalama ve çapraz geçerlilik yöntemleri Sınıf-İçi Uygulama (40 dk.): R programında zaman serisi örnekleri üzerinde kalıntı analizi, öngörü performansını değerlendirme ve çapraz geçerlilik yöntemlerine ilişkin örneklerin yapılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Zaman serisi bileşenlerine göre kullanılan öngörü yönteminin, ayrıştırma yönteminin başarısının değerlendirilmesi ve uygun yöntemle karar verme konusunda tartışma yapılması. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Öngörü yöntemleri sonuçlarının analiz edilmesi, Kaynak: Ders Kitabı, 57-72 2. Zaman serileri ayrıştırması, Kaynak: [1], 5. bölüm (online baskıda sayfa numarası bulunmuyor. Html dosyası) 3. Kısa Sınav 2: (Öngörü yöntemleri sonuçlarının analiz edilmesi) Kaynak: Ders Kitabı, 57-72



7	Konu Anlatımı: Zaman serileri için regresyon yöntemleri, trend içeren serilerde regresyon yöntemleri, lineer trend, karesel trend, kübik trend. Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): R programında zaman serisi örnekleri üzerinde regresyon modellerinin tahmin edilmesi, örneklerinin yapılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):Trend içeren zaman serisi örneklerinde hangi modelin uygun olduğuna dair tartışma yapılması.	1. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 79-86 2. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, Kaynak: [1], 7. bölüm (online baskıda sayfa numarası bulunmuyor. Html dosyası)
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Zaman serileri için regresyon yöntemleri, üstel trend, ters regresyon modeli, trend ve mevsimsellik içeren serilerde regresyon modelleri, gösterge değişkenli regresyon modeli. Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): R programında zaman serisi örnekleri üzerinde regresyon modellerinin tahmin edilmesi, örneklerinin yapılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): trend içeren/ içermeyen mevsimsel/mevsimsel olmayan zaman serisi örneklerinde hangi modelin uygun olduğuna dair tartışma yapılması.	1. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 86-96. 2. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, 7. Bölüm, Kaynak: [1].
10	Konu Anlatımı: Üstel düzeltme yöntemleri, basit üstel düzeltme, Holt-Winters Üstel düzeltme Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde bileşenlerine göre uygun düzeltme yöntemi uygulamasının yapılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): trend içeren/ içermeyen mevsimsel/mevsimsel olmayan zaman serisi örneklerinde hangi düzeltme yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması.	1. Üstel düzeltme yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 113-122. 2. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, 8. bölüm ,Kaynak: [1].
11	Konu Anlatımı: Holt-Winters toplamsal ve çarpımsal üstel düzeltme yöntemleri, Otomatik Üstel düzeltme yöntemi-ETS Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde bileşenlerine göre uygun düzeltme yöntemi uygulamasının yapılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): trend içeren/ içermeyen mevsimsel/mevsimsel olmayan zaman serisi örneklerinde hangi düzeltme yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması. Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Üstel düzeltme yöntemleri, Kaynak: Ders Kitabı, 122-134 2. Zaman serileri için regresyon yöntemleri, Kaynak: [1], 8. bölüm (online baskıda sayfa numarası bulunmuyor. Html dosyası) 3. Kısa Sınav 3: Öngörü yöntemleri sonuçlarının analiz edilmesi Kaynak: Ders Kitabı, 113-134
12	Konu Anlatımı: Mevsimsel olmayan otoregresif bütünleşik hareketli ortalamalar modelleri, ARMA ve ARIMA modelleri, Birim kök testleri, parametrelerin tahmin edilmesi Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde bileşenlerine göre uygun ARIMA modelinin tahminine ilişkin uygulama yapılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): mevsimsel/mevsimsel olmayan zaman serisi örneklerinde hangi tahmin yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması.	1. ARIMA modelleri, Kaynak: Ders Kitabı, 149-160 2. ARIMA modelleri, 9. bölüm Kaynak: [1]
13	Konu Anlatımı: Mevsimsel otoregresif bütünleşik hareketli ortalamalar modelleri, ARIMA modelleri, Otomatik ARIMA ve SARIMA yöntemi Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde bileşenlerine göre uygun ARIMA ve /veya SARIMA modelinin tahminine ilişkin uygulama yapılması.	1. ARIMA modelleri, Kaynak: Ders Kitabı, 166-175 2. ARIMA modelleri, 9. bölüm Kaynak: [1], 3. Kısa Sınav 4: Öngörü yöntemleri sonuçlarının analiz edilmesi Kaynak: Ders Kitabı, 149-175



	Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): mevsimsel zaman serisi örneklerinde hangi tahmin yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması. Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	
14	Konu Anlatımı: Dinamik Regresyon Modelleri, İleri dönük tahminler, stokastik ve deterministic trend, gecikmeli tahminler Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde ileri dönük tahminleme için örnekler yapılması Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): zaman serisi örneklerinde bileşenlerine göre hangi ileri dönük tahmin yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması.	1. Dinamik regresyon modelleri, Kaynak: 10. bölüm [1].
15	Konu Anlatımı: Geçmiş konuların tekrarı Sınıf-içi Uygulama (40 dk.): Zaman serileri üzerinde örnek uygulama soruları çözümü Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): İncelenen zaman serisi örneklerinde bileşenlerine göre hangi ayrıştırma, hangi tahmin ya da hangi ileri dönük tahmin yönteminin uygulanması gerektiğine dair tartışmanın yapılması.	1. Kaynak: Ders Kitabı:1-175
16	Final	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	5	70
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	5	20
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Toplam İş yükü:			152
Toplam İş yükü / 30(s):			5.06
AKTS Kredisi:			5

COURSE INFORMATION FORM



FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Department of Statistics
TITLE OF COURSE	Time Series
CODE	IST4211
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	none
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	Turkish, English
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Statistics (%30 English)
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Statistics
COURSE COORDINATOR	Elif Tuna
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to enable students to comprehend the techniques and components of univariate time series models, to become acquainted with the current literature on applied time series, and to follow recent developments in the field. The course further seeks to demonstrate the use of R and Excel in addressing problems encountered in time series analysis. Within this scope, both stationary and non-stationary univariate time series models are examined, with emphasis on identifying and investigating potential issues in time series and applying the methods to economic data.
COURSE CONTENT	Concepts and data transformation; index numbers; decomposition methods; moving averages; exponential smoothing techniques; Box-Jenkins methodology and applications; forecasting and applications.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Eğrioğlu, Erol., Baş, Eren., <i>Zaman Serileri Öngörü Yöntemleri R Uygulamalı</i> , 1.Basım , Nobel Yayınları, 2020 Required Books: [1] Hyndman, Rob J., Athanasopoulos, George. <i>Forecasting: Principles and Practice</i> . 3rd ed., OTexts: Melbourne, Australia, 2021. [2] Montgomery, Douglas C., Jennings, Cheryl L. , Kulahci, Murat., <i>Introduction to Time Series Analysis and Forecasting</i> , 3rd Edition, Wiley, 2024 [3] Cleff, T. <i>Time Series and Indices. In: Applied Statistics and Multivariate Data Analysis for Business and Economics. Springer Texts in Business and Economics</i> . Springer, 2025 Recommended Books: Chatfield, Chris., Xing, Haipeng, <i>The Analysis of Time Series</i> , Seventh Edition, CRC Press, 2019



Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Apply time series techniques and perform forecasting. 2. Master univariate components appropriate for time series data. 3. Interpret results obtained from univariate methods. 4. Independently carry out a time series project from beginning to end. 5. Utilize computer software relevant to time series analysis.	
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		
Laboratory Application (Oral Examination): - Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of linear algebra and to propose a solution to a practical problem. - Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). - Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
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: - Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts - Format: Written reports and group presentations - Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts		



- Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations Format: Group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques		
Project: Content: Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term. Format: Written reports and group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to identify an original research topic -Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines		
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 -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: Basic concepts and definitions, what is a time series? Time series analysis and its purposes	1. Reading of the sections on fundamental concepts and definitions, what time series are, time series analysis,



	Quick Practice (5 min.): Display sample time series data In-Class Discussion (5 min.): Discussion on the concept of a time series, its current importance, and the most commonly used time series in daily life	and its objectives. Source: Coursebook 1-5.
2	Lecture: Indexes, Simple and Composite Indexes Quick Practice (10 min.): Calculating Simple and Composite Indexes In-Class Discussion (10 min.): Discussing important indexes such as the WPI and CPI, and correcting misinterpretations.	1. Indexes, Simple and Composite Based Indexes, Source: [3], 453-469
3	Lecture: Components of time series and time series graphs Practice (10 min.): Examples of time series graphs, seasonal time series graphs, scatter plots, lag diagrams, and autocorrelation graphs will be created. In-Class Discussion (5 min.): Examples of time series graphs will be examined and discussion will be held on the components of the time series, whether it is seasonal, and whether the series can be modeled. Quiz 1 (15 min.): A quiz will be administered at the end of the lesson covering the topics covered in the course.	1. Components of time series, examples of time series graphs, seasonal time series graphs, Source: Coursebook, 5-19 2. Scatter plots, lag diagrams, autocorrelation graphs, Chapter 2, Source: [1], 3. Quiz 1: (Components of time series and time series graphs) Source: Coursebook, 5-19.
4	Lecture: Basic forecasting methods, decomposition methods for time series Practice (30 min.): Examples of the naive method, the seasonal naive method, the averaging method, and basic decomposition methods. In-Class Discussion (10 min.): Discussion on which forecasting method and decomposition method should be preferred based on time series components.	1. Basic forecasting methods, time series decomposition methods. Source: Coursebook, 31-44. 2. Time series decomposition, Source: Chapter 3[1].
5	Lecture: Data transformation and smoothing, moving averages, classical decompositions, STL decomposition. Practice (30 min.): Examples of moving averages and basic decomposition methods. In-Class Discussion (10 min.): Discussion on which forecasting method and decomposition method should be preferred based on time series components.	1. Basic Forecasting Methods, Time Series Decomposition Methods, Source: Textbook, pp. 31-44 2. Time Series Decomposition, Source: Chapter 3 [1].
6	Lecture: Analyzing the results of forecasting methods, residual analysis, evaluating forecasting performance, data decomposition, and cross-validation methods. Practice (40 min.): Performing examples of residual analysis, evaluating forecasting performance, and cross-validation methods on time series samples in the R program. In-Class Discussion (10 min.): Evaluating the success of the forecasting method and decomposition method used based on time series components, and discussing how to decide on the appropriate method.	1. Analyzing the Results of Forecasting Methods, Source: Coursebook, 57-72 2. Time Series Decomposition, Source: Chapter 5 [1]. 3. Quiz 2: Analyzing the Results of Forecasting Methods, Source: Coursebook, 57-72.



	Quiz 2 (15 min.): Conducting a quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course.	
7	Lecture: Regression methods for time series, regression methods for trending series, linear trend, quadratic trend, cubic trend. Practice (40 min.): Estimating regression models on time series samples in R and providing examples. In-Class Discussion (10 min.): Discussing which model is appropriate for trending time series samples.	1. Regression Methods for Time Series, Source: Textbook, pp. 79-86 2. Regression Methods for Time Series, Source: Chapter 7 [1].
8	Midterm 1	Repetition of all topics covered until the exam week
9	Lecture: Regression methods for time series, exponential trend, inverse regression model, regression models for series with trends and seasonality, regression model with indicator variables. Practice (40 min.): Estimating regression models on time series samples in R and creating examples. In-Class Discussion (10 min.): Discussing which model is appropriate for seasonal and non-seasonal time series samples with or without trends.	1. Regression Methods for Time Series, Source: Textbook, pp. 86-96 2. Regression Methods for Time Series, Source: Chapter 7 [1].
10	Lecture: Exponential smoothing methods, simple exponential smoothing, Holt-Winters exponential smoothing Practice (40 min.): Applying the appropriate smoothing method to time series based on their components. In-class discussion (10 min.): Discussing which smoothing method should be applied to seasonal and non-seasonal time series samples with or without trends.	1. Exponential smoothing methods, Source: Coursebook, 113-122 2. Regression methods for time series, Source: Chapter 8 [1].
11	Lecture: Holt-Winters additive and multiplicative exponential smoothing methods, Automatic Exponential Smoothing Method - ETS Practice (40 min.): Applying the appropriate smoothing method to time series based on their components. In-Class Discussion (10 min.): Discussing which smoothing method should be applied to seasonal and non-seasonal time series samples with or without trends. Quiz 3 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Exponential smoothing methods. Source: Textbook, pp. 122–134. 2. Regression methods for time series. Source: [1], Chapter 8 (no page numbers in the online edition; HTML file). 3. Quiz 3: Analysis of forecasting method results. Source: Textbook, pp. 113–134.
12	Lecture: Nonseasonal autoregressive integrated moving average models, ARMA and ARIMA models, unit root tests, parameter estimation Practice (40 min.): Practice estimating the appropriate ARIMA model based on the components of time series. In-Class Discussion (10 min.): Discuss which forecasting method should be applied to seasonal/nonseasonal time series examples.	1. ARIMA modelleri, Kaynak: Ders Kitabı, 149-160 2. ARIMA modelleri, Chapter 9 [1]
13	Lecture: Seasonal autoregressive integrated moving average models, ARIMA models, Automatic ARIMA and SARIMA methods	1. ARIMA models, Source: Textbook, pp. 166-175 2. ARIMA models, Source: [1], Chapter 9 (page number not available in the online edition. HTML file)



	Practice (40 min.): Practice estimating the appropriate ARIMA and/or SARIMA model based on the components of time series. In-Class Discussion (10 min.): Discuss which forecasting method should be applied to seasonal time series samples. Quiz 4 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	3. Quiz 4: (Analyzing the results of forecasting methods) Source: Textbook, pp. 149-175
14	Lecture: Dynamic Regression Models, Forward Forecasting, Stochastic and Deterministic Trend, Lagged Forecasters Practice (40 min.): Creating examples for forward forecasting on time series In-Class Discussion (10 min.): Discussing which forward forecasting method should be applied to time series examples based on their components.	1. Dynamic regression models, Source: Chapter 10 [1].
15	Lecture: Review of past topics Practice (40 min.): Solutions to sample practice problems on time series In-Class Discussion (10 min.): Discussion on which decomposition, forecasting, or forward-looking forecasting method should be applied to the time series examples examined, based on their components.	1. Kaynak: Coursebook:1-175
16	Final	Review 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	5	70
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	5	20
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Total Workload:			152
Total Workload / 30(h):			5.06
ECTS Credit:			5



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>	<u>DÖC-6</u>	<u>DÖC-7</u>	<u>DÖC-8</u>	<u>DÖC-9</u>
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.	5	4	4	5	4				
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	4	5	5	4				
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.									
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.	4	4	4	5	4				
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.									
PÇ-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									
PÇ-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.									
PÇ-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. Work effectively both independently and as part of a team.									
PÇ-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.									
PÇ-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.									