



## DERS BİLGİ FORMU

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI                        | Fen Edebiyat Fakültesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI          | Matematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DERSİN ADI                                   | Finans ve Yönetim Matematiği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DERSİN KODU                                  | MAT4320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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, Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| DERSİN SEVİYESİ                              | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERSİN TÜRÜ                                  | Seçmeli @Matematik Lisans Programı<br>Seçmeli @İstatistik Lisans Programı (%30 İngilizce)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DERSİN KATEGORİSİ                            | Temel Meslek Dersleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ                         | Yüz Yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM                   | Matematik Bölümü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DERSİN KOORDİNATÖRÜ                          | Fatma TİRYAKİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ASİSTAN(LAR)                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DERSİN AMACI                                 | Bu dersin amacı, faiz hesaplamaları, anüiteler ve borç ödeme sistemlerine ilişkin temel kavramların matematiksel olarak modellenmesi ve çözümlenmesi konusunda öğrencilerin yetkinlik kazanmasını sağlamaktır. Finansal işlemlerin bugünkü ve gelecekteki değerlerinin hesaplanması, farklı faiz yapılarının karşılaştırılması ve nakit akışlarının yönetilmesinde kullanılan yöntemlerin hem kuramsal hem uygulamalı yönleriyle öğretilmesi hedeflenmektedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DERSİN İÇERİĞİ                               | Faizin ölçümü: birikim ve tutar fonksiyonları, efektif faiz oranı, basit ve bileşik faiz; bugünkü değer; efektif iskonto oranı; nominal faiz ve iskonto oranları; anlık basit ve bileşik faiz oranı; değişken faiz; faiz ile ilgili uygulamalar: temel problem, değerlerin eşitliği, bilinmeyen ödeme zamanı, bilinmeyen faiz oranı, zaman periyotlarının belirlenmesi, genel uygulama; temel anüiteler: dönem sonu anüiteler, dönem başı anüiteler, bir anüitenin herhangi bir tarihteki değeri, sonsuz sayıda ödeme yapılan anüiteler, bilinmeyen dönem sayısı, bilinmeyen faiz oranı, değişken faiz oranlı anüiteler; genel anüiteler: faiz dönüşüm döneminden farklı sıklıkta yapılan ödemeler, sürekli anüiteler, aritmetik ve geometrik seri biçiminde değişen ödemeli anüiteler; amortisman ödemeleri: borç ödeme fonu dengesinin belirlenmesi, ödenmemiş borç tutarı. |
| DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR | <b>Ders Kitabı:</b> Kellison, Stephen G. <i>The Theory of Interest</i> . 3. baskı (Uluslararası baskı), McGraw-Hill Education, 2009.<br><b>Zorunlu Kaynaklar:</b><br>[1] Stewart, James. <i>Single Variable Calculus: Early Transcendentals</i> . 8. baskı, Cengage Learning, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Önerilen Kaynaklar:**

Alhabeeb, Musaddak J. *Mathematical Finance*. John Wiley & Sons, 2012.

Bradley, Teresa. *Essential Mathematics for Economics and Business*. 4. baskı, John Wiley & Sons, 2013.

Cipra, Tomas. *Financial and Insurance Formulas*. Springer Science & Business Media, 2010.

McLaney, Eddie. *Business Finance: Theory and Practice*. 11. baskı, Pearson Education Limited, 2017.

Sadr, Amir. *Mathematical Techniques in Finance: An Introduction*. John Wiley & Sons, 2022.

Sucu, Meral, Kul, Funda. *Finans Matematiği*. 5. baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Finansal işlemlerin temelinde yer alan zaman-değer ilişkisini kuramsal ve sayısal düzeyde kavrayarak yorumlayabileceklerdir.
2. Belirli bir zaman dilimi boyunca meydana gelen nakit hareketlerini uygun matematiksel araçlarla analiz edebileceklerdir.
3. Finansal karar süreçlerinde karşılaşılan belirsiz ya da eksik parametreleri nicel yaklaşımlarla çözümleyebileceklerdir.
4. Düzenli ya da değişken yapıda gerçekleşen ödemelerin finansal değerini belirleyerek, bu yapılar üzerinden hesaplamalar yapabileceklerdir.
5. Sürekli veya dönemsel ödeme planlarına bağlı olarak borç yönetimi ve geri ödeme stratejileri oluşturabileceklerdir.
6. Matematiksel finansın temel yapı taşlarını yönetsel kararlar doğrultusunda yorumlayarak uygulama becerisi kazanabileceklerdir.

**DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**

| Etkinlikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sayı | Katkı Payı |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|
| Devam/Katılım                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |            |
| Laboratuvar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |            |
| Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |            |
| Arazi Çalışması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |            |
| Derse Özgü Staj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |            |
| <b>Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze kısa sınav (20-30 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Verilen senaryoya uygun matematiksel modelin kurulması</li><li>- Faiz ve değer hesaplamalarında doğru işlem adımlarının gösterilmesi</li><li>- Elde edilen sonuçların finansal olarak anlamlandırılması</li><li>- Bilinmeyen parametrelerin tanımlanıp doğru yöntemle çözülmesi</li></ul></li></ul> | 4    | %30        |
| Ödev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |            |
| Sunum/Jüri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Seminer/Workshop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ara Sınavlar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze yazılı sınav (90 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Faiz-zaman ilişkisine dayalı hesaplamaların doğru yapılması</li><li>- Faiz türlerinin ayrıştırılması ve uygun bağlamda kullanılması</li><li>- Bugünkü ve gelecekteki değer hesaplarının uygulanması</li><li>- Problemlerin matematiksel olarak ifade edilmesi</li><li>- Temel anüite yapılarının tanımlanıp örneklenmesi</li></ul></li></ul> | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | %30                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze yazılı sınav (100 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Farklı yapılar içeren finansal durumların modellenmesi</li><li>- Anüite türlerinin karşılaştırılması ve hesaplanması</li><li>- Bilinmeyen faiz, süre veya tutarların belirlenmesi</li><li>- Borç ödeme planlarının doğru şekilde oluşturulması</li><li>- Sayısal sonuçların finansal anlamda yorumlanması</li></ul></li></ul>                                                | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | %40                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %60                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %40                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>TOPLAM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | %100                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>HAFTALAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>KONULAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Ön Hazırlık</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Konu Anlatımı:</b> Faizin ölçümü: birikim ve tutar fonksiyonları, efektif faiz oranı, basit ve bileşik faiz<br><b>Sınıf-içi Uygulama (15 dk.):</b> Faiz hesaplama yöntemleri arasındaki yapısal farkların fonksiyonel biçimde ifade edilmesi<br><b>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.):</b> Basit ve bileşik faiz yaklaşımlarının uzun vadeli işlemler üzerindeki yansımaları ve efektif faiz oranının karşılaştırmalarda neden tercih edildiği üzerine değerlendirmelerde bulunulmasının tartışılması | 1. Lise düzeyindeki yüzde hesapları, oran-katsayı dönüşümleri ve üstel artış gibi temel matematiksel ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi.<br>2. Birikim ve tutar fonksiyonları, efektif faiz, basit ve bileşik faiz konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 2-12. |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Konu Anlatımı:</b> Bugünkü değer; efektif iskonto oranı; nominal faiz ve iskonto oranları<br><b>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.):</b> Bugünkü değer ve iskonto hesaplamalarında kullanılan formülleri karşılaştırılarak oranların dönemsel yapıdaki etkileri üzerinde durulması<br><b>Sınıf-içi Tartışma (20 dk.):</b> Efektif ve nominal oranların farklı dönem yapılarında nasıl yorumlandığı ve bu farkların finansal tercihlere etkisi üzerine değerlendirme yapılması ve tartışılması          | 1. Nominal ve efektif oranlar konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 13-27.                                                                                                                                                                                                  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Konu Anlatımı:</b> Anlık basit ve bileşik faiz oranı; değişken faiz<br><b>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.):</b> Anlık faiz kavramı üzerinden sürekli bileşik faiz formülünün elde edilmesi ve değişken faiz durumlarına uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi                                                                                                                                                                                                                                      | 1. Üstel ve logaritmik fonksiyon kavramlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 45-67.<br>2. Anlık faiz ve değişken faiz konularını içeren bölümlerin                                                                                                         |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Sabit ve değişken faiz oranlarının uzun vadeli finansal hesaplamalara etkisi ile anlık faiz kavramının finansal modellerdeki anlamının karşılaştırılması üzerine bir tartışma yapılması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 28-37.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4  | <b>Konu Anlatımı:</b> Faiz ile ilgili uygulamalar: temel problem, değerlerin eşitliği, bilinmeyen ödeme zamanı<br><b>Sınıf-içi Uygulama (30 dk.):</b> Nakit akışlarının eşdeğerliğine dayalı problemlerde, bilinmeyen zaman değişkeninin hesaplanmasına yönelik yapıların analiz edilmesi<br><b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Ödemelerin zamanlamasının finansal eşdeğerlik üzerindeki etkisi ve karar süreçlerinde zaman faktörünün ne ölçüde belirleyici olduğu üzerine değerlendirme yapılması ve tartışılması                                                                                                                                       | 1. İntegral kavramına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 378-410.<br>2. Değerlerin eşitliği ve bilinmeyen ödeme zamanı konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 50-57.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5  | <b>Konu Anlatımı:</b> Faiz ile ilgili uygulamalar: bilinmeyen faiz oranı, zaman periyotlarının belirlenmesi<br><b>Sınıf-içi Uygulama (15 dk.):</b> Verilen nakit akışı değerlerinden hareketle bilinmeyen faiz oranının ya da zaman periyodunun belirlenmesine yönelik denklemlerin yapısal çözümüne odaklanılması<br><b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Finansal sistemlerde faiz oranı ya da sürenin bilinmemesi durumunda ne tür varsayımların yapıldığı ve bu belirsizliklerin karar alma süreçlerine etkisinin tartışılması<br><b>Kısa Sınav 1 (20 dk.):</b> Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yönelik kısa sınavın yapılması | 1. Bilinmeyen faiz oranı ve zaman periyotlarının belirlenmesi konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 58-67.<br>2. <b>Kısa Sınav 1:</b> (faizin ölçümü: birikim ve tutar fonksiyonları, efektif faiz oranı, basit ve bileşik faiz; bugünkü değer; efektif iskonto oranı; nominal faiz ve iskonto oranları; anlık basit ve bileşik faiz oranı; değişken faiz; faiz ile ilgili uygulamalar: temel problem, değerlerin eşitliği, bilinmeyen ödeme zamanı) Kaynak: Ders Kitabı, 2-57. |
| 6  | <b>Konu Anlatımı:</b> Faiz ile ilgili uygulamalar: genel uygulama<br><b>Sınıf-içi Uygulama (60 dk.):</b> Farklı faiz yapılarının bir arada kullanıldığı örneklerin çözümünde, uygun yöntemlerin seçilerek hesaplama sürecinin modellenmesine odaklanılması<br><b>Sınıf-içi Tartışma (20 dk.):</b> Gerçek hayattaki faiz hesaplamalarında karşılaşılan farklılıkların, finansal modelleme ve hesaplama sonuçları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve tartışılması                                                                                                                                                                                     | 1. Türev kurallarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 172-224.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7  | <b>Konu Anlatımı:</b> Temel anüiteler: dönem sonu anüiteler, dönem başı anüiteler<br><b>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.):</b> Dönem başı ve dönem sonu anüiteler için formüllerin yapısal olarak karşılaştırılması ve hesaplama farklarının gösterilmesi<br><b>Sınıf-içi Tartışma (20 dk.):</b> Ödeme zamanlamasının birikimli değer üzerindeki etkisi ile bu farkın finansal tercihlerde nasıl değerlendirilmesi gerektiği üzerine tartışılması<br><b>Kısa Sınav 2 (30 dk.):</b> Derssonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yönelik kısa sınavın yapılması                                                                                        | 1. Dizi kavramına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 694-706.<br>2. Dönem sonu ve dönem başı anüiteler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 74-82.<br>3. <b>Kısa Sınav 2:</b> (temel anüitelere kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 2-57.                                                                                                                                                                                               |
| 8  | <b>Ara Sınav 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | <b>Konu Anlatımı:</b> Temel anüiteler: bir anüitenin herhangi bir tarihteki değeri, sonsuz sayıda ödeme yapılan anüiteler<br><b>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.):</b> Belirli bir tarih için anüitenin değerinin hesaplanması ve sonsuz ödemeli yapıların limit yaklaşımıyla nasıl modellenebileceğinin incelenmesi<br><b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Ödeme süresinin uzamasıyla anüite değerinin nasıl değiştiği ve sonsuz ödemeli yapıların pratikte neyi temsil ettiği üzerine tartışılması                                                                                                                                                             | 1. Limit ve sonsuz seriler konularına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 83-103; 707-718.<br>2. Bir anüitenin herhangi bir tarihteki değeri ve sonsuz sayıda ödeme yapılan anüiteler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 83-88.                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | <b>Konu Anlatımı:</b> Temel anüiteler: bilinmeyen dönem sayısı, bilinmeyen faiz oranı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. Bilinmeyen dönem sayısı ve bilinmeyen faiz oranı konularını                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Sınıf-içi Uygulama (30 dk.):</b> Anüite yapılarında zaman ya da faiz oranının bilinmediği senaryolarda çözüm yöntemlerinin formül üzerinden nasıl geliştirileceğinin değerlendirilmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (20 dk.):</b> Dönem sayısı veya faiz oranının belirsiz olduğu durumların finansal planlama üzerindeki etkisi ve bu belirsizliklerin nasıl yönetilebileceğinin tartışılması</p>                                                                                                                                                    | çeren bölümlerin okunması.<br>Kaynak: Ders Kitabı, 89-94.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | <p><b>Konu Anlatımı:</b> Temel anüiteler: değişken faiz oranlı anüiteler</p> <p><b>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.):</b> Her ödeme dönemine farklı faiz oranı uygulandığında, anüite değerinin parça parça hesaplanarak elde edilmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (40 dk.):</b> Faiz oranlarındaki değişimin anüite hesaplamalarını nasıl karmaşıktırdığı ve finansal öngörülerini nasıl etkileyebileceği üzerine tartışılması</p> <p><b>Kısa Sınav 3 (30 dk.):</b> Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yönelik kısa sınavın yapılması</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Değişken faiz oranlı anüiteler konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 95-106.</li><li>2. <b>Kısa Sınav 3:</b> (değişken faiz oranlı anüitelere kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 2-106.</li></ol>                                                                                                   |
| 12 | <p><b>Konu Anlatımı:</b> Genel anüiteler: faiz dönüşüm döneminden farklı sıklıkta yapılan ödemeler</p> <p><b>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.):</b> Ödeme aralığı ile faiz dönüşüm sıklığının farklı olduğu durumlarda, uygun dönüştürmelerle anüitenin toplam değerinin nasıl hesaplanacağını incelenmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.):</b> Faiz hesaplama sıklığı ile ödeme sıklığı farklı olduğunda ortaya çıkan hesaplama farklarının finansal sonuçlar üzerine tartışılması</p>                                                                     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Geometrik seri konusuna ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 709-715.</li><li>2. Faiz dönüşüm döneminden farklı sıklıkta yapılan (daha az sıklıkta ve daha çok sıklıkta ödenebilen anüiteler) anüite ödemeleri konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 114-124.</li></ol> |
| 13 | <p><b>Konu Anlatımı:</b> Genel anüiteler: sürekli anüiteler</p> <p><b>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.):</b> Ödeme tutarlarının dönemler boyunca değiştiği ve sürekli anüitelerin, her dönemin ayrı hesaplanarak toplam değerinin bulunması yönteminin incelenmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Sürekli ödeme yapılarının finansal planlama üzerindeki etkileri ve öngörü zorlukları üzerine tartışılması</p> <p><b>Kısa Sınav 4 (30 dk.):</b> Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yönelik kısa sınavın yapılması</p>          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sürekli anüiteler konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 125-127.</li><li>2. <b>Kısa Sınav 4:</b> (sürekli anüitelere kadar tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 2-124.</li></ol>                                                                                                                            |
| 14 | <p><b>Konu Anlatımı:</b> Genel anüiteler: aritmetik ve geometrik seri biçiminde değişen ödemeli anüiteler</p> <p><b>Sınıf-içi Uygulama (15 dk.):</b> Aritmetik ve geometrik olarak değişen ödemelerin her dönem için hesaplanarak toplam değerin bulunması sürecinin incelenmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.):</b> Seri biçiminde değişen ödeme yapılarının, sabit ödemelere kıyasla finansal projeksiyonlarda ne gibi avantaj ve zorluklar sunduğunun tartışılması</p>                                                                            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seri toplamaları ve integral testi kavramlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 719-724.</li><li>2. Aritmetik ve geometrik seri biçiminde değişen ödemeli anüiteler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 127-137.</li></ol>                                     |
| 15 | <p><b>Konu Anlatımı:</b> Amortisman ödemeleri: borç ödeme fonu dengesinin belirlenmesi, ödenmemiş borç tutarı</p> <p><b>Sınıf-içi Uygulama (15 dk.):</b> Borç ödeme fonu yöntemi ile denge hesaplarının yapılması ve belirli bir tarihteki ödenmemiş borç miktarının hesaplanmasının incelenmesi</p> <p><b>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.):</b> Borç ödeme planı yapısının, ödeme süresi ve faiz oranı değişimlerine göre nasıl etkilendiğinin tartışılması</p>                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Amortisman ödemeleri, borç ödeme fonu dengesi ve ödenmemiş borç tutarı konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 152-169.</li></ol>                                                                                                                                                                        |
| 16 | <b>Final</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU



| Etkinlikler                                         | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İş yükü |
|-----------------------------------------------------|------|---------------|----------------|
| Ders Saati                                          | 14   | 3             | 42             |
| Laboratuvar                                         |      |               |                |
| Uygulama                                            |      |               |                |
| Arazi Çalışması                                     |      |               |                |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14   | 4             | 56             |
| Derse Özgü Staj                                     |      |               |                |
| Ödev                                                |      |               |                |
| Küçük Sınavlar / Stüdyo Kritiği                     | 4    | 4             | 16             |
| 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:                                     |      |               | 159            |
| Toplam İş yükü / 30(s):                             |      |               | 5.3            |
| AKTS Kredisi:                                       |      |               | 5              |



### COURSE INFORMATION FORM

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACULTY / GRADUATE SCHOOL        | Faculty of Arts and Sciences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DEPARTMENT / PROGRAMME           | Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TITLE OF COURSE                  | Mathematics of Finance and Administration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CODE                             | MAT4320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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, Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| LEVEL OF COURSE                  | First Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| COURSE TYPE                      | Elective @Bachelor Programme in Mathematics<br>Elective @Bachelor Programme in Statistics (%30 English)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| COURSE CATEGORY                  | Core Courses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MODE OF DELIVERY                 | Face-to-Face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| OWNER ACADEMIC UNIT              | Department of Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| COURSE COORDINATOR               | Fatma TİRYAKİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ASSISTANT(S)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| COURSE OBJECTIVES                | This course aims to help students provide competence in mathematical modeling and analysis of the basic concepts of interest calculations, annuities, and debt settlement systems. It is aimed to teach both theoretical and applied aspects of the calculation of present and future values of financial transactions, comparison of different interest structures, and methods used in managing cash flows.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| COURSE CONTENT                   | Measurement of interest: accumulation and amount functions, effective interest rate, simple and compound interest; present value; the effective rate of discount; nominal rates of interest and discount; forces of interest and discount; varying interest; applications of interest: the basic problem, equality of present value of two cash flows, unknown payment time, unknown rate of interest, determination of periods, general application; basic annuities: annuity-due, annuity-immediate, annuity values on any date, perpetuities, unknown number of periods, unknown rate of interest, varying interest; general annuities: differing payment and interest conversion period, continuous annuities, annuities with payments varying in arithmetic and geometric series; amortization payments: finding the outstanding loan balance, sinking funds. |
| RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS | <b>Coursebook:</b> Kellison, Stephen G. <i>The Theory of Interest</i> . 3rd ed., (International Edition), McGraw-Hill Education, 2009.<br><b>Required Readings:</b><br>[1] Stewart, James. <i>Single Variable Calculus: Early Transcendentals</i> . 8th ed.. Cengage Learning, 2015.<br><b>Recommended Readings:</b><br>Alhabeeb, Musaddak J. <i>Mathematical Finance</i> . John Wiley & Sons, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



Bradley, Teresa. *Essential Mathematics for Economics and Business*. 4th ed., John Wiley & Sons, 2013.

Cipra, Tomas. *Financial and Insurance Formulas*. Springer Science & Business Media, 2010.

McLaney, Eddie. *Business Finance: Theory and Practice*. 11th ed., Pearson Education Limited, 2017.

Sadr, Amir. *Mathematical Techniques in Finance: An Introduction*. John Wiley & Sons, 2022.

Sucu, Meral, Kul, Funda. *Finans Matematiği*. 5. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, 2022.

#### Course Learning Outcomes

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

1. Interpret the time-value relationship underlying financial transactions at the theoretical and quantitative level.
2. Analyze cash flows over a given period of time using appropriate mathematical tools.
3. Analyze uncertain or missing parameters encountered in financial decision-making processes with quantitative approaches.
4. Determine the financial value of regular or variable payments and make calculations based on these structures.
5. Formulate debt management and repayment strategies based on continuous or periodic payment schedules.
6. Gain the ability to interpret and apply the basic building blocks of mathematical finance in line with managerial decisions.

#### EVALUATION SYSTEM

| Activities                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Number | Percentage of Grade |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| Attendance/Participation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                     |
| Laboratory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                     |
| Application                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                     |
| Field Work                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                     |
| Special Course Internship (Work Placement)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                     |
| <b>Quizzes/Studio Critics:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics up to the exam week</li> <li>• <b>Format:</b> Face-to-face quiz (20-30 minutes)</li> <li>• <b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establishing a mathematical model suitable for the given scenario</li> <li>- Demonstrating the correct steps in interest and value calculations</li> <li>- Making financial sense of the results obtained</li> <li>- Identifying unknown parameters and solving them with the correct method</li> </ul> </li> </ul> | 4      | %30                 |
| Homework Assignments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                     |
| Presentations/Jury                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                     |
| Project                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                     |
| Seminar/Workshop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                     |



| <b>Midterms:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics up to exam week</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face written exam (90 minutes)</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Making correct calculations based on the interest-time relationship</li> <li>- Distinguishing types of interest and using them in the appropriate context</li> <li>- Applying present and future value calculations</li> <li>- Expressing problems mathematically</li> <li>- Defining and illustrating basic annuity structures</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | %30  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face written exam (100 minutes)</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeling financial situations with different structures</li> <li>- Comparing and calculating types of annuities</li> <li>- Determining unknown interest, duration, or amounts</li> <li>- Establishing debt repayment schedules correctly</li> <li>- Interpreting numerical results in financial terms</li> </ul> </li> </ul>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | %40  |
| Percentage of In-Term Studies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | %60  |
| Percentage of Final Examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | %40  |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | %100 |
| <b>WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| WEEKS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | COURSE OUTLINE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Related Preparation                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Lecture:</b> Measurement of interest: accumulation and amount functions, effective interest rate, simple and compound interest<br><br><b>Practice (15 minutes.):</b> Functional expression of structural differences between interest calculation methods<br><br><b>In-Class Discussion (15 minutes.):</b> Evaluation on the implications of simple and compound interest approaches on long-term transactions and why the effective interest rate is preferred in comparisons                                     | 1. Recollection and activation of prior knowledge of high school-level concepts of percentage calculations, ratio-coefficient conversions, and exponential increase.<br><br>2. Reading the sections on accumulation and amount functions, effective interest, simple and compound interest. Source: Coursebook, 2-12. |      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Lecture:</b> Present value; the effective rate of discount; nominal rates of interest and discount<br><br><b>Practice (25 minutes.):</b> Focusing on the effects of rates on the periodic structure by comparing the formulas used in today's value and discount calculations<br><br><b>In-Class Discussion (20 minutes.):</b> Assessment on how effective and nominal rates are interpreted in different time structures and the impact of these differences on financial preferences                             | 1. Reading the sections on nominal and effective rates. Source: Coursebook, 13-27.                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Lecture:</b> Forces of interest and discount; varying interest<br><br><b>Practice (20 minutes.):</b> Derivation of the continuous compound interest formula based on the concept of instantaneous interest and evaluation of its applicability to variable interest situations<br><br><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Comparison of the impact of fixed and variable interest rates on long-term financial calculations, with the meaning of the concept of instantaneous interest in financial modeling | 1. Recollection and activation of prior knowledge of exponential and logarithmic functions. Source: [1], 45-67.<br><br>2. Reading the sections on forces of interest and varying interest. Source: Coursebook, 28-37.                                                                                                 |      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Lecture:</b> Applications of interest: the basic problem; equality of present value of two cash flows; unknown payment time                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Recollection and activation of prior knowledge of integral. Source: [1], 378-410.                                                                                                                                                                                                                                  |      |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Practice (30 minutes.):</b> Analysis of structures for calculating unknown time variables in problems based on cash flow equivalence</p> <p><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Assessment on the impact of payment timing on financial equivalence and the extent to which the time factor is decisive in decision-making processes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>2. Reading the sections on equality of values and unknown payment time. Source: Coursebook, 50-57.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5  | <p><b>Lecture:</b> Applications of interest: unknown rate of interest, determination of periods</p> <p><b>Practice (15 min.):</b> Focusing on the structural solution of equations aimed at determining the unknown interest rate or period based on the given cash flow values</p> <p><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Discussion of what assumptions are made when the interest rate or period is unknown in financial systems and how these uncertainties affect decision-making processes</p> <p><b>Quiz 1 (20 minutes.):</b> A quiz on topics covered in previous weeks at the end of the lesson.</p> | <p>1. Reading the sections on unknown interest rate and determination of time periods. Source: Coursebook, 58-67.</p> <p>2. <b>Quiz 1:</b> (measurement of interest: accumulation and amount functions, effective interest rate, simple and compound interest; present value; effective discount rate; nominal interest and discount rates; forces of simple and compound interest rate; varying interest; applications of interest: basic problem, equality of values, unknown payment time) Source: Coursebook, 2-57.</p> |
| 6  | <p><b>Lecture:</b> Applications of interest: general application</p> <p><b>Practice (60 minutes.):</b> Focusing on modeling the calculation process by selecting appropriate methods in solving examples where different interesting structures are used together</p> <p><b>In-Class Discussion (20 minutes.):</b> Evaluation of the impact of differences encountered in real-life interest calculations on financial modeling and calculation results</p>                                                                                                                                                         | <p>1. Recollection and activation of prior knowledge of derivative rules. Source: [1], 172-224.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7  | <p><b>Lecture:</b> Basic annuities: annuity-due, annuity-immediate</p> <p><b>Practice (20 minutes.):</b> Structural comparison of formulas for period-beginning and period-end annuities and demonstration of calculation differences</p> <p><b>In-Class Discussion (20 minutes.):</b> Discussion of the effect of payment timing on accumulated value and how this difference should be evaluated in financial preferences</p> <p><b>Quiz 2 (30 minutes.):</b> A quiz on topics covered in previous weeks at the end of the lesson.</p>                                                                            | <p>1. Recollection and activation of prior knowledge of the concept of sequence. Source: [1], 694-706.</p> <p>2. Reading the sections on annuity-due and annuity-immediate. Source: Coursebook, 74-82.</p> <p>3. <b>Quiz 2:</b> (all topics up to basic annuities) Source: Coursebook, 2-57.</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | <b>Midterm 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Review of all topics covered up to the exam week                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9  | <p><b>Lecture:</b> Basic annuities: annuity values on any date, perpetuities</p> <p><b>Practice (20 minutes.):</b> Calculation of the value of an annuity for a specific date and examination of how infinite payment structures can be modeled using the limit approach</p> <p><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Discussion on how the value of an annuity changes as the payment period increases and what infinite payment structures represent in practice</p>                                                                                                                                          | <p>1. Recollection and activation of prior knowledge on limits and infinite series. Source: [1], 83-103; 707-718.</p> <p>2. Reading the sections on the value of an annuity on any date and perpetuities. Source: Coursebook, 83-88.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10 | <p><b>Lecture:</b> Basic annuities: unknown number of periods, unknown rate of interest</p> <p><b>Practice (30 minutes.):</b> Evaluation on how solution methods can be developed through formulas in scenarios where time or interest rates are unknown in annuity structures</p> <p><b>In-Class Discussion (20 minutes.):</b> Discussion of the impact of uncertain period numbers or interest rates on financial planning and how these uncertainties can be managed</p>                                                                                                                                         | <p>1. Reading the sections on an unknown number of periods and an unknown interest rate. Source: Coursebook, 89-94.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <p><b>Lecture:</b> Basic annuities: varying interest</p> <p><b>Practice (20 minutes.):</b> Calculation of the annuity value in parts when different interest rates are applied to each payment period</p> <p><b>In-Class Discussion (40 minutes.):</b> Discussion of how changes in interest rates complicate annuity calculations and how they can affect financial forecasts</p> <p><b>Quiz 3 (30 minutes.):</b> A quiz on topics covered in previous weeks at the end of the lesson.</p>                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reading the sections on varying interest annuities. Source: Coursebook, 95-106.</li> <li>2. <b>Quiz 3:</b> (all topics up to variable interest rate annuities) Source: Coursebook, 2-106.</li> </ol>                                                                            |
| 12 | <p><b>Lecture:</b> General annuities: differing payment and interest conversion period</p> <p><b>Practice (25 minutes.):</b> Examination of how to calculate the total value of an annuity using appropriate conversions when the payment interval and interest conversion frequency are different</p> <p><b>In-Class Discussion (15 minutes.):</b> Discussion of the calculation differences that arise when the interest calculation frequency and payment frequency are different, and their impact on financial results</p>                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recollection and activation of prior knowledge on geometric series. Source: [1], 709-715.</li> <li>2. Reading the sections on annuity payments with payment and interest conversion period (less frequent and more frequent annuities). Source: Coursebook, 114-124.</li> </ol> |
| 13 | <p><b>Lecture:</b> General annuities: continuous annuities</p> <p><b>Practice (20 minutes.):</b> Examination of the method of calculating the total value of annuities with payment amounts that vary over time and are calculated continuously by calculating each period separately</p> <p><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Discussion of the effects of continuous payment structures on financial planning and the challenges of forecasting</p> <p><b>Quiz 4 (30 min.):</b> A quiz on topics covered in previous weeks at the end of the lesson.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reading the sections on continuous annuities. Source: Coursebook, 125-127.</li> <li>2. <b>Quiz 4:</b> (all topics up to continuous annuities) Source: Coursebook, 2-124.</li> </ol>                                                                                             |
| 14 | <p><b>Lecture:</b> General annuities: annuities with payments varying in arithmetic and geometric series</p> <p><b>Practice (15 minutes.):</b> Examination of the process of calculating the total value by calculating payments that vary arithmetically and geometrically for each period</p> <p><b>In-Class Discussion (10 minutes.):</b> Discussion of the advantages and challenges that payment structures that vary in series offer in financial projections compared to fixed payments</p>                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recollection and activation of prior knowledge of the concepts of sums of series and the integral test. Source: [1], 719-724.</li> <li>2. Reading the sections on arithmetic and geometric series form of variable annuities. Source: Coursebook, 127-137.</li> </ol>           |
| 15 | <p><b>Lecture:</b> Amortization payments: finding the outstanding loan balance, sinking funds</p> <p><b>Practice (15 minutes.):</b> Examination of balance calculations using the debt repayment fund method and calculation of the sinking funds on a specific date</p> <p><b>In-Class Discussion (15 minutes.):</b> Discussion of how the structure of the debt repayment plan is affected by changes in the payment period and interest rate</p>                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reading the sections on amortization payments, outstanding loan balance, and sinking funds. Source Coursebook, 152-169.</li> </ol>                                                                                                                                              |
| 16 | <b>Final</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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 | 4  | 56  |
| Special Course Internship (Work Placement)                    |    |    |     |
| Homework Assignments                                          |    |    |     |
| Quizzes / Studio Critics                                      | 4  | 4  | 16  |
| Project                                                       |    |    |     |
| Presentations / Seminar                                       |    |    |     |
| Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration) | 1  | 20 | 20  |
| Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)     | 1  | 25 | 25  |
| Total Workload:                                               |    |    | 159 |
| Total Workload / 30(h):                                       |    |    | 5.3 |
| ECTS Credit:                                                  |    |    | 5   |



## Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DÖC-1    | DÖC-2    | DÖC-3    | DÖC-4    | DÖC-5    | DÖC-6    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>PC-1</b> 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.                                                                                                                                 | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-2</b> 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>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> |
| <b>PC-3</b> 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>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| <b>PC-4</b> Disiplinler arası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesis knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-5</b> 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-İçi 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>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| <b>PC-6</b> 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.                                                                                                                                                                                                                         | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-7</b> 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.                                                                                                                        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-8</b> 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.                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |
| <b>PC-9</b> Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-10</b> 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.                                                                                                                                                            | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-11</b> 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. | = | = | = | = | = | = |