# Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuar (saat/hafta) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bulanık Gruplar** | MAT3340 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 |

| | |
|---|---|
| Önkoşullar | Yok |

| | |
|---|---|
| Yarıyıl | Bahar |

| | |
|---|---|
| Dersin Dili | İngilizce, Türkçe |
| Dersin Seviyesi | Lisans Seviyesi |
| Ders Kategorisi | Uzmanlık/Alan Dersleri |
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |

| | |
|---|---|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Matematik Bölümü |
| Dersin Koordinatörü | Ayten Özkan |
| Dersi Veren(ler) | Ayten Özkan, Bayram Ali Ersoy |
| Asistan(lar)ı | |

| | |
|---|---|
| Dersin Amacı | Bu dersin amacı, grup teorisi kavramlarının bulanık mantık çerçevesinde genişletilmesi ve belirsizlik içeren cebirsel yapıların matematiksel analizi konusunda öğrencilerin yetkinlik kazanmasını sağlamaktır |
| Dersin İçeriği | Cebirin temel kavramları; bulanık mantık; bulanık alt küme; bulanık grup; bulanık alt grup; bulanık normal alt grup; bulanık koset; bulanık bölüm grubu; bulanık gruplarda homomorfizma; bulanık gruplarda izomorfizma teoremleri; bulanık cebirsel yapıların kartezyen çarpımları; bulanık halkalara giriş. |
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |

## Ders Öğrenim Çıktıları

| | |
|---|---|
| 1 | Klasik grup yapılarını bulanık ortamlarda yeniden tanımlayarak temel cebirsel ilişkileri yorumlayabileceklerdir. |
| 2 | Belirsizlik içeren matematiksel sistemleri uygun analitik araçlarla modelleyerek, çözümleyebileceklerdir. |
| 3 | Bulanık cebirsel yapıların temel özelliklerini karşılaştırarak geçerlilik koşullarını değerlendirebileceklerdir. |
| 4 | Farklı bulanık grup türlerinin yapısal özelliklerini analiz ederek uygun bağlamda uygulayabileceklerdir. |
| 5 | Bulanık cebirsel sistemlerin matematiksel temellerini kullanarak pratik problemlere çözüm üretebileceklerdir. |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|---|---|---|
| 1 | Konu Anlatımı: Cebirin temel kavramları<br>Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Grup, halka ve cisim tanımlarının örnekler üzerinden karşılaştırılması ve bu yapıların temel özelliklerinin gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Cebirsel yapıların günlük matematikte neden gerekli olduğu ve farklı yapıların hangi matematiksel problemlere çözüm sunduğu üzerine değerlendirme yapılması | 1. Küme teorisi konusuna ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], Ek-2, 505-511. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Konu Anlatımı: Bulanık mantık<br>Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Klasik mantık ile bulanık mantık arasındaki farkların örnekler üzerinden gösterilmesi ve üyelik fonksiyonlarının temel özelliklerinin incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Kesin doğru-yanlış ayrımının olmadığı durumların matematiksel modellemede neden önemli olduğu ve bulanık yaklaşımın hangi alanlarda avantaj sağladığı üzerine tartışılması | 1. Klasik mantık konusuna ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 193-200.<br>2. Bulanık mantık konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, [1], 201-212. |
| 3 | Konu Anlatımı: Bulanık alt küme<br>Sınıf-içi Uygulama (15 dk): Klasik alt küme tanımlarının bulanık ortama genişletilmesi ve üyelik fonksiyonları üzerinden bulanık alt küme özelliklerinin gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık alt kümelerin klasik alt kümelerden hangi durumlarda daha esnek çözümler sunduğu ve bu esnekliğin matematiksel analizdeki rolü üzerine değerlendirme yapılması | 1. Klasik alt küme konusuna ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [1], 1-7.<br>2. Bulanık alt küme konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 1-5. |
| 4 | Konu Anlatımı: Bulanık grup<br>Sınıf-içi Uygulama (20 dk): Klasik grup aksiyomlarının bulanık ortamda nasıl yeniden tanımlandığının incelenmesi ve bulanık grup özelliklerinin örnekler üzerinden gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık grup yapısının klasik gruplara göre hangi avantajları sunduğu ve belirsizlik içeren cebirsel sistemlerin modellemede neden gerekli olduğu üzerine tartışılması | 1.Klasik grup tanımı ve grup aksiyomlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 11-27.<br>2.Bulanık grup konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 5-6. |
| 5 | Konu Anlatımı: Bulanık alt grup<br>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.): Bulanık grup içindeki bulanık alt grup yapılarının tanımlanması ve alt grup koşullarının bulanık ortamda nasıl sağlandığının örnekler üzerinden incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Bulanık alt grupların klasik alt gruplara göre daha esnek yapılar sunmasının cebirsel analizde hangi durumları kolaylaştırdığı üzerine değerlendirme yapılması<br>Kısa Sınav 1 (15-30 dk.): Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara | 1.Klasik alt grup tanımı ve alt grup testine ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 47-53.<br>2.Bulanık alt grup tanımı ve temel özelliklerine konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 6-8.<br>3. Kısa Sınav 1: (bulanık mantık; bulanık alt küme; bulanık grup) Kaynak: Ders Kitabı, 1-8. |
| 6 | Konu Anlatımı: Bulanık normal alt grup<br>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Bulanık normal alt grup koşullarının incelenmesi ve konjugasyon işleminin bulanık ortamda nasıl tanımlandığının örnekler üzerinden gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Normal alt grup özelliğinin bulanık yapılarda hangi anlamları taşıdığı ve bu yapının bölüm grup oluşturmadaki rolü üzerine değerlendirme yapılması | 1.Klasik normal alt grup tanımı ve konjugasyon kavramına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 145-153.<br>2.Bulanık normal alt grup konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 9-12. |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Konu Anlatımı: Bulanık koset<br>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.): Bulanık alt gruplar kullanılarak bulanık koset yapılarının oluşturulması ve koset özelliklerinin bulanık ortamda nasıl genişletildiğinin örnekler üzerinden incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık kosetlerin klasik kosetlere göre daha esnek sınıflandırma imkanları sunmasının grup analizindeki faydaları üzerine değerlendirme yapılması<br>Kısa Sınav 2 (15-30 dk.): Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yön | 1.Klasik koset tanımı ve koset özelliklerine ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 132-140.<br>2.Bulanık koset konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 12-13.<br>3.Kısa Sınav 2: (bulanık mantık; bulanık alt küme; bulanık grup; bulanık alt grup; bulanık normal alt grup) Kaynak: Ders Kitabı, 1-12. |
| 8 | Midterm 1 / Practice or Review | |
| 9 | Konu Anlatımı: Bulanık bölüm grubu<br>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Bulanık normal alt grup kullanılarak bulanık bölüm grubu yapısının oluşturulması ve bu yapının grup özelliklerini nasıl koruduğunun incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Bulanık bölüm gruplarının klasik bölüm gruplarına göre hangi ek esneklikleri sunduğu ve belirsizlik içeren sistemlerde bu yapının önemi üzerine tartışılması | 1.Klasik bölüm grubu kavramına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 155-159.<br>2.Bulanık bölüm grubu konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 13-14. |
| 10 | Konu Anlatımı: Bulanık gruplarda homomorfizma<br>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Klasik homomorfizma tanımının bulanık gruplara genişletilmesi ve bulanık homomorfizma koşullarının örnekler üzerinden gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Bulanık homomorfizmanın klasik homomorfizmaya göre hangi ek özellikleri taşıdığı ve yapı korumanın bulanık ortamda nasıl sağlandığı üzerine değerlendirme yapılması | 1.Klasik grup homomorfizması tanımı ve özelliklerine ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 68-71.<br>2.Bulanık homomorfizma konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 15-18. |
| 11 | Konu Anlatımı: Bulanık gruplarda homomorfizma<br>Sınıf-içi Uygulama (30 dk.): Bulanık homomorfizma özelliklerinin detaylı incelenmesi ve bu yapıların çekirdek ve görüntü kümelerinin bulanık ortamda nasıl davrandığının analiz edilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık homomorfizmaların grup teorisindeki temel teoremleri nasıl genişlettiği ve bu genişletmelerin matematiksel analizdeki önemi üzerine tartışılması<br>Kısa Sınav 3 (15-30 dk.): Ters yüz edilmiş öğrenme (flipped learning) yönte | 1. Homomorfizmalarda çekirdek ve görüntü kavramlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 71-78.<br>2. Bulanıkhomomorfizmalarda çekirdekve görüntü kümesi konusunuiçeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 44-52.<br>3. Kısa Sınav 3: (bulanık alt küme; bulanık grup; bulanık alt grup; bulanık normal alt grup; bulanık koset; bulanık bölüm grubu) Kaynak: Ders Kitabı, 1-14. |
| 12 | Konu Anlatımı: Bulanık gruplarda izomorfizma teoremleri<br>Sınıf-içi Uygulama (30 dk.): Klasik izomorfizma teoremlerinin bulanık gruplara uyarlanması ve bulanık ortamda temel izomorfizma teoremlerinin nasıl işlediğinin örnekler üzerinden incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık izomorfizma teoremlerinin klasik teoremlere göre hangi yeni yaklaşımlar sunduğu ve belirsizlik içeren yapılarda denklik kavramının nasıl genişlediği üzerine değerlendirme yapılması | 1. Klasik izomorfizma teoremleri ve ispatlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 166-172.<br>2. Bulanık gruplarda izomorfizmateoremleri kavramı konusunu içerenbölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 18-20. |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Konu Anlatımı: Bulanık cebirsel yapıların kartezyen çarpımları<br>Sınıf-içi Uygulama (25 dk.): Bulanık grupların kartezyen çarpımının nasıl oluşturulduğunun incelenmesi ve temel yapısal özelliklerin gösterilmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Bulanık cebirsel yapıların kartezyen çarpımlarının tek yapılara göre hangi avantajları sunduğu üzerine değerlendirme yapılması | 1.Klasik kartezyen çarpım tanımı ve özelliklerine ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 120-124.<br>2.Bulanık cebirsel yapıların kartezyen çarpımları konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 20-25. |
| 14 | Konu Anlatımı: Bulanık cebirsel yapıların kartezyen çarpımları<br>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.): Bulanık alt grupların ve normal alt grupların kartezyen çarpımlarının detaylı analizi ve bu yapıların homomorfizma özelliklerinin incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Kartezyen çarpım yapılarının karmaşık bulanık sistemlerin modellemesindeki rolü ve pratik uygulamalardaki önemi üzerine tartışılması<br>Kısa Sınav 4 (15-30 dk.): Ders sonunda, derste önceki haftalarda işlenmiş konulara yönelik k | 1. Bulanık alt grupların ve normal altgrupların kartezyen çarpımları konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 26-31.<br>2. Kısa Sınav 4: (bulanık alt küme; bulanık grup; bulanık alt grup; bulanık normal alt grup; bulanıkkoset; bulanık bölüm grubu; bulanıkhomomorfizma) Kaynak: Ders Kitabı, 1-20; 44-52. |
| 15 | Konu Anlatımı: Bulanık halkalara giriş<br>Sınıf-içi Uygulama (20 dk.): Klasik halka yapısının bulanık ortama genişletilmesi ve bulanık halka aksiyomlarının grup yapısından farklı özelliklerinin örnekler üzerinden incelenmesi<br>Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Diğer cebirsel yapıların bulanık olarak genişlemesinin tartışılması | 1. Klasik halka tanımı ve halka aksiyomlarına ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: [2], 189-200. |
| 16 | Final | |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler | Sayı | Katkı Payı |
|---|---|---|
| Devam/Katılım | | |
| Laboratuar | | |
| Uygulama | | |
| Arazi Çalışması | | |
| Derse Özgü Staj | | |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | 4 | 20 |
| Ödev | | |
| Sunum/Jüri | | |
| Projeler | | |
| Seminer/Workshop | | |
| Ara Sınavlar | 1 | 40 |
| Final | 1 | 40 |
| **Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı** | | 60 |
| **Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı** | | 40 |
| **TOPLAM** | | 100 |

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|---|---|---|---|
| Ders Saati | 14 | 3 | 42 |
| Laboratuar | | | |
| Uygulama | | | |
| Arazi Çalışması | | | |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması | 14 | 4 | 56 |
| Derse Özgü Staj | | | |
| Ödev | | | 0 |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | 4 | 3 | 12 |
| Projeler | | | |
| Sunum / Seminer | | | |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 20 | 20 |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 25 | 25 |
| | | **Toplam İşyükü** | 155 |
| | | **Toplam İşyükü / 30(s)** | 5.17 |
| | | **AKTS Kredisi** | 5 |

| | |
|---|---|
| Diğer Notlar | Yok |