# Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuar (saat/hafta) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Soyut Matematik** | MAT1161 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |

| | |
|---|---|
| Önkoşullar | Yok |

| | |
|---|---|
| Yarıyıl | Güz |

| | |
|---|---|
| Dersin Dili | İngilizce, Türkçe |
| Dersin Seviyesi | Lisans Seviyesi |
| Ders Kategorisi | Temel Meslek Dersleri |
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |

| | |
|---|---|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Matematik Bölümü |
| Dersin Koordinatörü | Mehmet Emin Köroğlu |
| Dersi Veren(ler) | Emre Kolotoğlu, Erdoğan Mehmet Özkan, Mehmet Emin Köroğlu, İsmail Aydoğdu, Gürsel Yeşilot |
| Asistan(lar)ı | |

| | |
|---|---|
| Dersin Amacı | Bu dersin amacı, öğrencilere matematiğin temel kavramları ve inşası ve matematiksel ifadelerin kesin kavramlar ve semboller ile ifade edilmesi gibi konuları tanıtmak, matematiksel bir ifadenin nasıl ispatlanacağının ya da çürütüleceğinin yolu ve yöntemini göstermek, matematikteki daha ileri dersler için gerekli olan gösterim ve kanıt yapma gibi kabiliyetleri sağlamak ve uygulamalı olarak gerçekleştirme becerisi kazandırmaktır. |
| Dersin İçeriği | Kümeler, mantık; doğrudan ispat; dolaylı ispat; olmayana ergi; koşulsuz önermelerin ispatlanması; kümeleri içeren ispatlar; aksini ispat; bağıntı; fonksiyon; kardinalite. |
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |

## Ders Öğrenim Çıktıları

| | |
|---|---|
| 1 | Matematiksel kavram ve ifadeleri doğru bir şekilde tanımlayarak soyut matematiksel gösterimleri etkin bir biçimde kullanabileceklerdir. |
| 2 | Soyut matematiğin temel sonuçlarını ve tanımlarını bilerek, bu sonuçların matematiksel bağlamdaki önemini kavrayabileceklerdir. |
| 3 | Matematiksel ifadeleri ispatlamak veya çürütmek için mantıksal argümanları ve çeşitli ispat tekniklerini (doğrudan ispat, dolaylı ispat, çelişki bulma yöntemi aksini ispat gibi) etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. |
| 4 | Ayrık matematik, analiz ve cebir gibi farklı matematiksel alanlardaki temel problemlere yönelik öğrendikleri teknikleri ve yöntemleri kullanarak çözümler üretebileceklerdir. |
| 5 | Daha önce karşılaşılmamış veya yeni problemleri çözmek için analitik ve mantıksal düşünme becerilerini kullanarak kesin ve yapılandırılmış bir çözüm yolu geliştirebileceklerdir. |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Konu Anlatımı: Küme kavramına giriş, kartezyen çarpım, altkümeler, kuvvet kümesi, birleşim, kesişim, fark, tümleyen, Venn diyagramları, indislenmis kümeler, sayı sistemi olan kümeler, Russell paradoksu<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Küme işlemlerine dair basit örneklerin yaptırılması<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Russel paradoksu kümeler teorisi için bir eksiklik oluşturur mu sorusunun tartışılması. | 1. Küme kavramına giriş, kartezyen çarpım, altkümeler, kuvvet kümesi, birleşim, kesişim, fark, tümleyen, Venn diyagramları, indislenmis kümeler, sayı sistemi olan kümeler, Russell paradoksu ile ilgili konuların okunması. Ders Kitabı, 3-32. |
| 2 | Konu Anlatımı: Önermeler, ve, veya, değil bağlaçları, koşullu önermeler, çift koşullu önermeler, önermeler için doğruluk tabloları, mantıksal denklik, niceleyiciler, koşullu önermeler üzerine daha fazlası, Türkçenin sembolik mantığa çevirisi, önermelerin olumsuzlaştırılması, mantıksal çıkarım<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bir önermenin doğruluk değeri, değili, tersi, karşıt tersi gibi kavramların örneklemelerinin yaptırılması<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İse bağlacı için birin | 1. Önermeler, ve, veya, değil bağlaçları, koşullu önermeler, çift koşullu önermeler, önermeler için doğruluk tabloları, mantıksal denklik, niceleyiciler, koşullu önermeler üzerine daha fazlası, Türkçenin sembolik mantığa çevirisi, önermelerin olumsuzlaştırılması, mantıksal çıkarım. Ders Kitabı, 35-64. |
| 3 | Konu Anlatımı: Teoremler, tanımlar, doğrudan ispat yöntemi, durum incelemeli ispat, benzer durumlar<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Tanım ve teorem örnekleri oluşturularak basit bir teoremin doğrudan ispat yöntemiyle ispatının yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Durum incelemeli ispatlar ile benzer durumlar üzerine bir tartışma yapılması. | 1. Teoremler, tanımlar, doğrudan ispat yöntemi, durum incelemeli ispat, benzer durumlar ile ilgili konuları içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 113-125. |
| 4 | Konu Anlatımı: Dolaylı ispat yöntemi, tamsayılarda denklik, matematiksel yazım<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Hem doğrudan ispat hem de dolaylı ispat kullanılarak bir önerme ispatının yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dolaylı ispat yönteminin elverişli olduğu önermeler üzerine bir tartışma yapılması. | 1. Dolaylı ispat yöntemi, tamsayılarda denklik, matematiksel yazım ile ilgili konuları içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 128-133. |
| 5 | Konu Anlatımı: Önermelerin olmayana ergi yöntemiyle ispatı, koşullu önermelerin olmayana ergi ile ispatı, yöntemleri birleştirmek<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Hem doğrudan ispat hem de çelişki bulma yöntemi kullanılarak bir önermenin ispatının yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Çelişki bulma yöntemi ya da doğrudan ispat yöntemlerinin ne tür önermelerin ispatı için elverişli olduğu konusu üzerine karşılaştırmalı bir tartışma yapılması. | 1. Önermelerin olmayana ergi yöntemiyle ispatı, koşullu önermelerin olmayana ergi ile ispatı, yöntemleri birleştirmek. Ders Kitabı, 137-143. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Konu Anlatımı: Ancak ve ancaklı ispatlar, denk önermeler, varlık ispatları, varlık ve teklik ispatları, yapısal ispatlar ve yapısal olmayan ispatlar<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yapısal ve yapısal olmayan ispatların örneklerinin yaptırılarak aynı önermenin hem yapısal hem de yapısal olmayan yöntem ile ispatlanması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yapısal ve yapısal olmayan ispat tekniği arasındaki fark üzerine tartışmanın yapılması. | 1. Ancak ve ancaklı ispatlar, denk önermeler, varlık ispatları, varlık ve teklik ispatları, yapısal ispatlar ve yapısal olmayan ispatlar. Ders Kitabı, 147-154. |
| 7 | Konu Anlatımı: Kümeleri içeren ispatlar, “a elemanı A kümesinin bir elemanıdır.” Önermesi nasıl ispatlanır? “A kümesi B kümesinin alt kümesidir. “Önermesi nasıl ispatlanır? “A = B” önermesi nasıl ispatlanır?<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Kümeleri içeren kanıtlar ile ilgili örneklerin oluşturulması<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bir elemanın bir kümeye ait olmadığının ya da bir kümenin başka bir kümenin alt kümesi olmadığının nasıl kanıtlanacağı üzerine tartışma yapılması. | 1. Kümeleri içeren ispatlar, “a elemanı A kümesinin bir elemanıdır.” Önermesi nasıl ispatlanır? “A kümesi B kümesinin alt kümesidir. “Önermesi nasıl ispatlanır? “A = B” önermesi nasıl ispatlanır? konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 157-165. |
| 8 | Midterm 1 / Practice or Review | |
| 9 | Konu Anlatımı: Aksini ispat, evrensel önermelerin çürütülmesi, aksine örnek, varlık önermelerin çürütülmesi, olmayana ergi ile çürütme<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Varlık önermelerinin çürütülmesi ile ilgili örnek uygulama yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Aksini ispat ile aksine örnek ispat yöntemleri arasındaki fark üzerine tartışma yapılması. | 1. Aksini ispat, evrensel önermelerin çürütülmesi, aksine örnek, varlık önermelerin çürütülmesi, olmayana ergi ile çürütme konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 172-178. |
| 10 | Konu Anlatımı: Bağıntı, bağıntıların özellikleri, denklik bağıntısı, denklik sınıfları ve ayrışım, tamsayılarda n modülü, kümeler arasındaki bağıntılar<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bağıntıların özelliklerini sağlayan ve sağlamayan örneklerinin yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Denklik bağıntılarının matematik ve diğer alanlardaki uygulamaları üzerine bir tartışma yapılması. | 1. Bağıntı ile ilgili konuların hatırlanması<br><br>2. Bağıntı, bağıntıların özellikleri, denklik bağıntısı, denklik sınıfları ve ayrışım, tamsayılarda n modülü, kümeler arasındaki bağıntılar konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 201-221. |
| 11 | Konu Anlatımı: Kısmi sıralama bağıntısı, alt ve üst sınırlar, minimal eleman, minimum eleman, maksimal eleman, maksimum eleman, supremum ve infimum.<br><br>Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Minimal eleman, minimum eleman, maksimal eleman, maksimum eleman, supremum ve infimum gibi kavramları gözlemlemek için uygulama yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bağıntılar ile fonksiyonlar arasındaki ilişki üzerine tartışma yapılması. | 1. Kısmi sıralama bağıntısı, alt ve üst sınırlar, minimal eleman, minimum eleman, maksimal eleman, maksimum eleman, supremum ve infimum konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: https://acikders.tuba.gov.tr/pluginfile.php/1225/mod_resource/content/1/sm09.pdf |
| 12 | Ara Sınav-2 | Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi. |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Konu Anlatımı: Fonksiyon, birebir ve örten fonksiyonlar, yeniden güvercin yuvası ilkesi, bileşke, ters fonksiyonlar, görüntü ve ters görüntü<br><br>Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Venn diagramları üzerinde fonksiyonların iyi tanımlılık, birebirlik, örtenlik gibi özelliklerinin kavranmasına yönelik basit örnekler yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Hamming kodlarının uygulamaları üzerine tartışmasının yapılması | 1. Fonksiyon, birebir ve örten fonksiyonlar, yeniden güvercin yuvası ilkesi, bileşke, ters fonksiyonlar, görüntü ve ters görüntü konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 223-242. |
| 14 | Konu Anlatımı: Kardinalite, esit kardinaliteli kümeler, sayılabilir ve sayılamaz kümeler<br><br>Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Kardinalite ile birebirlik ve örtenlik arasındaki ilişki ile ilgili uygulama yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Sayılabilir sonsuz kavramı ile doğal sayılar kümesi arasındaki ilişki üzerine tartışmanın yapılması. | 1. Kardinalite, esit kardinaliteli kümeler, sayılabilir ve sayılamaz kümeler konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 269-280. |
| 15 | Konu Anlatımı: Kardinalitelerin karşılaştırılması, Cantor-Bernstein-Schröeder Teoremi<br><br>Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Cantor-Bernstein-Schröeder Teoremi ile ilgili uygulama yaptırılması.<br><br>Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Sonsuzların karşılaştırılması ile ilgili tartışma yapılması. | 1. Kardinalitelerin karşılaştırılması, Cantor-Bernstein-Schröeder Teoremi konularını içeren bölümlerin okunması. Ders Kitabı, 280-291. |
| 16 | Final | |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler | Sayı | Katkı Payı |
|---|---|---|
| Devam/Katılım | 1 | 5 |
| Laboratuar | | |
| Uygulama | | |
| Arazi Çalışması | | |
| Derse Özgü Staj | | |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | | |
| Ödev | | |
| Sunum/Jüri | | |
| Projeler | | |
| Seminer/Workshop | | |
| Ara Sınavlar | 2 | 55 |
| 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 | 3 | 42 |
| Derse Özgü Staj | | | |
| Ödev | | | 0 |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | | | |
| Projeler | | | |
| Sunum / Seminer | | | |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 2 | 5 | 10 |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 10 | 10 |
| | | **Toplam İşyükü** | 104 |
| | | **Toplam İşyükü / 30(s)** | 3.47 |
| | | **AKTS Kredisi** | 3 |

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