Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Sayılar Teorisine Giriş	MAT1162	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Bahar

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	Murat Alan
Dersi Veren(ler)	Murat Alan
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilere sayıların yapısını ve aritmetiğin temel kavramlarını tanıtarak matematiğin en eski ve en önemli dallarından biri olan Sayılar Teorisi'ne giriş yapmalarını sağlamaktır. Ders boyunca öğrenciler, doğal sayılar, tam sayılar ve asal sayılar gibi temel kavramların yanı sıra bölünebilirlik, EBOB, EKOK, kongruans aritmetiği ve aritmetik fonksiyonlar gibi konularla tanışacaklardır. Ayrıca dersin amacı sadece teknik bilgi aktarmak değil, aynı zamanda öğrencilerin matematiksel düşünme ve ispat yapma becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler, klasik teoremlerin (Euclid'in algoritması, Fermat'ın küçük teoremi, Euler teoremi, Çin Kalan Teoremi gibi) ispatlarını öğrenerek, ispat kültürü kazanacak ve problem çözme yeteneklerini geliştireceklerdir. Dersin bir diğer önemli amacı, sayıların aritmetik özelliklerinden yola çıkarak öğrencilerin modern matematiğin ve kriptografi, bilgisayar bilimleri, algoritmalar ve şifreleme gibi disiplinlerarası uygulamalarını gerçekleştirebilme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.
Dersin İçeriği	Bölünebilirlik kuralları ve Euclid algoritması; asal sayılar ve aritmetiğin temel teoremi; lineer diofant denklemler; modüler aritmetik ve lineer kongruans denklemleri; Çin Kalan Teoremi; Fermat'ın Küçük Teoremi ve Wilson Teoremi; Euler fonksiyonu ve aritmetik fonksiyonlar; ilkel kökler ve indeksler.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Bölünebilirlik, EBOB, EKOK ve asal sayılar gibi temel sayı teorisi kavramlarını tanımlayarak bu kavramların özelliklerini ve uygulamalarını sınıflandırabileceklerdir.
2	Euclid algoritması ve lineer Diophantine denklemleri aracılığıyla sayılar arasındaki ilişkileri analiz edebileceklerdir.
3	Lineer kongruans denklemlerini çözebileceklerdir.
4	Çin Kalan Teoremi, Fermat'ın Küçük Teoremi ve Wilson Teoremi'ni yorumlayıp uygulayabileceklerdir.
5	Euler fonksiyonu, Möbius fonksiyonu ve bölen fonksiyonları gibi temel aritmetik fonksiyonların özelliklerini açıklayarak bu fonksiyonların problem çözümündeki rolünü değerlendirebileceklerdir.
6	İlkel kökler ve indeks kavramlarını tanımlayarak bunların uygulamalarını örneklendirebileceklerdir.

7	Teorik kavramları kullanarak farklı sayı teorisi problemlerini çözerek, soyut matematiksel düşünme ve ispat yapma becerisi geliştirebileceklerdir.
8	Sayıların aritmetik özelliklerini ve temel teoremleri kullanarak çeşitli Diofant denklemleri çözebileceklerdir.
9	Klasik teoremlerin ispatlarını inceleyerek, ispat kültürü kazanarak ve farklı ispat yöntemlerini karşılaştırarak analitik düşünme becerilerini geliştirebileceklerdir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Sayılar teorisine giriş – tarihsel gelişim, temel kavramlar, doğal sayılar ve tam sayılar, tümevarım ve binom formülü Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Tümevarım ile basit ispatlar 1+2+...+n = n(n+1)/2 ispatı vb. yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Sayılar teorisinin bilgisayar bilimi ve kriptografi ile ilişkisinin tartışılması	1. Sayılar teorisine giriş, tarihsel gelişim, temel kavramlar, doğal sayılar ve tam sayılar, tümevarım ve Binom formülü konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 1–15.
2	Konu Anlatımı: Bölünebilirlik – tanımlar, temel özellikler, tam bölenler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli sayıların 3, 11 gibi sayılar ile bölünebilirliği ile ilgili ders kitabından seçme alıştırmalar yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bölünebilirlik kurallarının günlük hayatta ve algoritmalarda kullanımı üzerine bir tartışma yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Sayılar Teorisinin tarihsel gelişiminin internetten araştırılması 2. Bölünebilirlikle ilgili tanımlar ve temel özellikleri içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 16–23.
3	Konu Anlatımı: EBOB ve EKOK, Euclid algoritması Sınıf-içi Uygulama (5 dk): 1252 ve 298 sayılarının EBOB'unun Euclid algoritması ile bulunması ve 1252x+298y=d şeklindeki en az bir x, y sayılarının bulunması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Euclid algoritmasının modern kriptografide rolü üzerine bir tartışma yapılması	1. EBOB ve EKOK, Euclid algoritması konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 23–35.
4	Konu Anlatımı: Lineer diophantine denklemleri (ax+by=c) Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Örnek uygulama: 567x+72y=d denkleminin çözümünün yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Diophantine denklemlerinin günlük yaşamdaki uygulamaları üzerine bir tartışma yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Lineer diophantine denklemleri (ax+by=c) içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 36–48.

5	Konu Anlatımı: Asal sayılar – tanım, özellikler, Euclid'in asal sayılar sonsuzluğu ispatı Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Küçük asal testlerinin yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Asalların güncel rolü üzerine bir tartışma yapılması	1. Asal sayılar tanım ve özelliklerini içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 49–61.
6	Konu Anlatımı: Aritmetiğin Temel Teoremi (asal çarpanlara ayırma teoremi) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli sayıların asal çarpanlara ayrılması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Tek türlü sal çarpanlara ayırmanın obeb ve okek hesaplanmasındaki önemi üzerine bir tartışma yapılması	1. Aritmetiğin Temel Teoremi (asal çarpanlara ayırma teoremi) konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 61–70.
7	Konu Anlatımı: Kongruanslar ve modüler aritmetik – tanım, temel özellikler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): 20262027 ≡ ? (mod 11) örneği, vb. örneklerin çözülmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Modüler aritmetiğin günlük hayatta ve bilgisayar bilimindeki kullanımı üzerine bir tartışma yapılması. Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders başında, öğrenciye verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kongruanslar ve modüler aritmetik konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 71–86. 8 Ara Sınav 1 Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Lineer kongruans denklemleri ve Çin Kalan Teoremi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli ax ≡ b (mod c) ve Çin Kalan Teoremi örneklerinin çözülmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Çin Kalan Teoreminin antik çağda sorulmuş tarihsel problemlerdeki kullanımı üzerine bir tartışma yapılması	1. Lineer kongruans denklemleri ve Çin Kalan Teoremi konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 86–108.
10	Konu Anlatımı: Fermat'ın Küçük Teoremi, Wilson Teoremi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli alıştırmaların yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Fermat Teoremi ve Wilson Teoremi'nin asallık testlerindeki rolünün tartışılması Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders başında, öğrenciye verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Fermat'ın Küçük Teoremi, Wilson Teoremi konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 109-124. 2. Kısa Sınav 4: (Fermat'ın Küçük Teoremi ve Wilson Teoreminin uygulamaları)

11	Konu Anlatımı: Euler fonksiyonu ve Euler Teoremi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli n sayıları için φ(n) hesaplanması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Euler teoreminin modüler aritmetikte sağladığı kolaylıklar üzerine bir tartışma yapılması	1. Euler ve Fermat'ın matematiğe katkılarının internetten araştırılması 2. Euler fonksiyonu ve Euler Teoremi konularını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 125-137.
12	Konu Anlatımı: Aritmetik fonksiyonlar – bölen fonksiyonları, Möbius fonksiyonu, Möbius tersleme formülü Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Çeşitli sayılar için temel bölen fonksiyonlarının hesaplanması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Möbius fonksiyonunun tanımının nedenleri üzerine bir tartışma yapılması Kısa Sınav 5 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Aritmetik fonksiyonlar konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 138–155. 2. Kısa Sınav 5: (aritmetik fonksiyonlar)
13	Konu Anlatımı: Aritmetik fonksiyonların özellikleri – toplamsallık, çarpımsallık, Euler Teoreminin ispatı Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Çarpımsal fonksiyon örneklerinin çözülmesi Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Aritmetik fonksiyonların analitik sayılar teorisindeki rolünün tartışılması.	1. Aritmetik fonksiyonların özellikleri – toplamsallık, çarpımsallık, Euler Teoreminin ispatı konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 155–170.
14	Konu Anlatımı: İlkel kökler ve indeksler (tanım, özellikler, uygulamalar) Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) 7 ve 11 modülünde ilkel kökün bulunması. Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) İlkel köklerin daha ileri problemlerde nasıl kullanılacağı üzerine bir tartışma yapılması Kısa Sınav 6 (15 dk.) Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. İlkel kökler ve indeksler (tanım, özellikler, uygulamalar) konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 171–190.
15	Genel tekrar ve final hazırlığı Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Sayılar teorisinde programlama dillerinin tanıtılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Programlama dillerinin bilinmesinin öneminin tartışılması	1. Matlab, Maple veya Python dillerinin birinde dersin konuları üzerine yapılacak bir uygulamanın kodlarının hazırlanması ve örneklendirilmesi.
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	14	10

Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	6	20
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
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	6	3	18
Projeler			
Sunum / Seminer			0
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
		Toplam İşyükü	147
		Toplam İşyükü / 30(s)	4.90
		AKTS Kredisi	5

Diğer Notlar	Yok