



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Matematik
DERSİN ADI	Analitik Geometri 1
DERSİN KODU	MAT2141
YEREL KREDİSİ	4
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	4
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Matematik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Matematik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Salim YÜCE
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin afin ve Öklid uzayı tanımları ile birlikte R^2 düzleminde ve R^3 uzayında koordinat sistemleri, R^3 uzayında özel çarpımlar, koordinat dönüşümleri ve dönme gibi temel analitik geometri kavramları incelemelerine; doğru ve düzlemleri derinlemesine analiz etmelerine; düzlemde standart ve genel konikler ile uzayda standart ve genel kuadrikleri öteleme, dönme dönüşümleri veya matris yöntemiyle merkezil hale getirmelerine ve grafik çizimlerini gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktır. Öğrenciler, soyut geometrik kavramları somut ifadelerle ilişkilendirme ve teorik bilgileri uygulamalı problemlerle pekiştirme yetisi kazanmaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Afin uzay: afin çatı, afin koordinat sistemi, Öklid uzayı: Öklid çatı, Öklid koordinat sistemi, R^2 düzleminde koordinat sistemleri; E^3 uzayında koordinat sistemleri, R^3 uzayında vektörel çarpım, karma çarpım; R^3 uzayında dönme (Olin-Rodrigues formülü), R^2 düzleminde doğru; R^3 uzayında doğru; R^3 uzayında düzlem; Konikler, merkezil konikler; genel konikler: sınıflandırma, öteleme ve dönme dönüşümleri uygulayarak merkezil hale getirme, matris yardımıyla merkezil hale getirme, grafik çizimi; genel koniklerin elemanları; uzayda ikinci dereceden yüzeyler (kuadrikler): merkezil kuadrikler, genel kuadrikler ve sınıflandırılması; kuadrikleri öteleme ve dönme dönüşümleri yardımıyla merkezil hale getirme, matris yardımıyla merkezil hale getirme; kuadrik çizimi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Yüce, Salim. <i>Analitik Geometri</i> . 9. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, 2024. Zorunlu Kaynaklar: [1] Yüce, Salim. <i>Lineer Cebir</i> . 8. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, 2025.



[2] <https://www.geogebra.org/materials>

Önerilen Kaynaklar:

Hacısalıhoğlu, H. Hilmi. *2 ve 3 Boyutlu Uzaylarda Analitik Geometri*. 5. baskı, Ankara, 1998.

Kolman, Bernard, Hill, David R. *Uygulamalı Lineer Cebir*. (Çeviri Editörü: Ömer Akın). 9. baskıdan çeviri, Palme Yayıncılık, 2010.

Yüce, Salim. *Sayılar ve Geometri*. 1. baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, 2020.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Afın uzay ve Öklid uzayı ile ve bu uzaylara ait çatı ve koordinat sistemlerini açıklayabileceklerdir.
2. R^2 düzleminde dik, eğik ve kutupsal; R^3 uzayında ise dik, silindirik ve küresel koordinat sistemlerini ifade ederek uygulamalar yapabileceklerdir.
3. R^3 uzayında dönme (Olin-Rodrigues formülü), vektörel çarpım ve karma çarpımı analiz edebileceklerdir.
4. R^2 ve R^3 uzaylarında doğru kavramını ifade ederek ilgili uygulamaları çözebileceklerdir.
5. R^3 uzayında düzlem kavramını ifade ederek ilgili uygulamaları çözebileceklerdir.
6. Merkezil ve genel konik denklemlerini tanıyarak koniklerin sınıflandırılması, merkezil hale dönüştürülmesi ve konik çizimi ile ilgili uygulamaları gerçekleştirebileceklerdir.
7. Merkezil ve genel kuadrik denklemlerini tanıyarak kuadriklerin sınıflandırılması, merkezil hale dönüştürülmesi ve kuadrik çizimi ile ilgili uygulamaları gerçekleştirebileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%20
Ödev		
Sunum/Jüri		
Proje		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular	1	%40



Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi		
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		%40
TOPLAM		%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Afin uzay: afin çatı, afin koordinat sistemi, Öklid uzay: Öklid çatı, Öklid koordinat sistemi, R^2 düzleminde koordinat sistemleri: dik, eğik, kutupsal koordinat sistemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Temel birer afin uzay ve Öklid uzayı örneği ile bu uzayların çatılarının bulunması ve koordinat sistemlerinin anlaşılması; R^2 düzleminde koordinat sistemleri hakkında örneklemeye yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Farklı koordinat sistemlerinin neden var olduğunun ve bu sistemlerin hangi disiplinler arası alanlarda uygulanabilir olduğunun tartışılması	- Grup, halka ve cisim kavramlarını içeren bölümlerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynaklar: Ders kitabı, 310-324. [1], 2-10. - Afin uzay ve Öklid uzayı kavramlarını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 2-7. E^2 Öklid düzleminde özel koordinat sistemleri başlıklı bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 7-13.
2	Konu Anlatımı: E^3 uzayında koordinat sistemleri: dik, silindirik, küresel koordinat sistemi, R^3 uzayında vektörel çarpım, karma çarpım Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): R^3 uzayında koordinat sistemleri hakkında ve vektörel çarpım ile karma çarpıma ilişkin örnek çözülmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Vektörel çarpım ve karma çarpım geometrisinin ile farklı koordinat sistemlerinin ve çarpım türlerinin fizik, mühendislik ve diğer disiplinlerdeki kullanım alanlarına dair tartışması yapılması	E^3 uzayında koordinat sistemleri hakkında ön bilgiye sahip olunması. Kaynak: Ders Kitabı, 13-21. R^3 uzayında vektörel çarpım ve karma çarpım konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 21-26.
3	Konu Anlatımı: R^3 uzayında dönme (Olin-Rodrigues formülü), R^2 düzleminde doğru: doğru denkleminin elde edilmesi, doğrunun Hesse formu Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Olin-Rodrigues formülü, R^2 düzleminde doğru denklemi elde edilmesi ile bir doğrunun Hesse formunun bulunmasına ilişkin birer örnek çözümü Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Dönme dönüşümlerinin diğer disiplinlerde önemi ile doğru denkleminin geometri ve mühendislik problemlerindeki uygulamaları hakkında tartışma yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, 1., ve 2. hafta derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	- Lise düzeyindeki düzlemde doğru konusuna ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 326-339. R^3 uzayında dönme ve R^2 düzleminde doğru konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 72-78. Kısa Sınav 1: (1. ve 2. hafta derste işlenen konular) Kaynak: Ders Kitabı, 7-26.
4	Konu Anlatımı: R^3 uzayında doğru: bir noktası ve doğrultmanı	R^3 uzayında iki doğrunun kesim



	vektörü verilen doğru denklemi, iki noktadan geçen doğru denklemi, bir noktanın bir doğruya olan uzaklığı, uzayda iki doğrunun birbirine göre durumları, kesişen iki doğru arasındaki açı, kesişen iki doğrunun kesim noktasının bulunması, aykırı doğrular, Plücker doğru koordinatları Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Doğru denkleminin uygulamalarına ilişkin sayısal örnek verilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İki doğru arasındaki açı ve kesim noktasının mimari tasarım ve günlük nesnelerde nasıl kullanıldığı ile aykırı doğruların örnekleri üzerinde tartışma yapılması	noktasının GeoGebra yardımı ile hesaplanması. Kaynak: [2]. 2. R^3 uzayında doğru konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 80-84.
5	Konu Anlatımı: R^3 uzayında düzlem: doğrudan olmayan üç noktadan geçen düzlem denklemi, bir noktadan geçen ve verilen bir doğrultuya dik olan düzlem denklemi, verilen bir noktadan geçen ve iki doğrultuya paralel olan düzlem denklemi, bir doğru ve dışındaki bir noktadan geçen düzlem denklemi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bir düzlem denkleminin farklı yollarla nasıl elde edileceğine ilişkin bir soru çözümü yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Düzlemlerin günlük hayatta nerelerde karşımıza çıktığı üzerine tartışma yapılması	1. R^3 uzayında düzlem konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 100-108.
6	Konu Anlatımı: Kesişen iki doğrunun belirttiği düzlem denklemi, özel düzlemler, bir noktanın bir düzleme uzaklığı, doğru ile düzlemin birbirine göre durumları, düzlem ile doğrunun kesim noktasının bulunması Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen iki doğrunun kesiştiğinin tespit edilmesi ardından verilen bir noktanın bu doğrulara uzaklıkları ve bu doğruların belirttiği düzlemin bulunmasını içeren bir örnek soru çözümü Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bir noktanın bir düzleme olan uzaklığının matematiksel anlamı dışında, günlük yaşam ve farklı disiplinlerde neden önemli olduğunun tartışılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, 5. haftanın sonuna kadar derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Bir noktanın bir düzleme uzaklığı, doğru ile düzlemin birbirine göre durumları, düzlem ile doğrunun kesim noktasının bulunması başlıklarının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 114-119. 2. Kısa Sınav 2: (5. hafta sonuna kadar olan tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 7-26; 72-84; 100-108.
7	Konu Anlatımı: İki düzlemin birbirine göre durumu, iki düzlem arasındaki açı, kesişen iki düzlemin arakesit doğrusunun bulunması, üç düzlemin birbirine göre durumu, bir doğrudan geçen düzlem demeti Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): İki düzlemin verilmesi ve bunların kesiştiğinin tespit edilerek arakesit doğrusunun bulunması hakkında bir örnek çözümü Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İki düzlemin oluşturduğu açının neden normal vektörler arasındaki açı olarak tanımlandığının tartışılması	1. İki düzlemin birbirine göre durumu, iki düzlem arasındaki açı, kesişen iki düzlemin arakesit doğrusunun bulunması konularının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 120-124.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Konikler, merkezli konikler: çember, elips, hiperbol, parabol Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen bir denklemin çember, elips, hiperbol ya da parabolün standart denklemi olup olmadığının analiz edilmesi, çizimlerine ilişkin örnekleme yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Konik şekillerinin doğa, mühendislik, mimari, matematik başta olmak üzere diğer disiplinlerde kullanım alanıyla ilgili tartışmanın yapılması	1. Merkezli konikleri içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 342-348; 362-369; 380-383; 391-395.
10	Konu Anlatımı: Genel konikler: sınıflandırma, öteleme ve dönme dönüşümleri uygulayarak merkezli hale getirme, matris yardımıyla merkezli hale getirme, grafik çizimi	1. Öteleme ve dönme dönüşümlerine ilişkin ön bilgilerin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: Ders Kitabı, 36-



	Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen bir genel konik denkleminin öteleme ve dönme dönüşümleri uygulanarak merkezli forma getirilmesi, aynı denklemin matris yardımıyla merkezli hale getirilmesi, sonuçların karşılaştırılması ve koniğin grafiğinin çizimi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Genel koniklerin merkezli hale getirilmesinin analitik geometri ve diğer disiplinlerdeki uygulamalardaki önemi üzerine tartışma yapılması. Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, 9. haftanın sonuna kadar derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	48. 2. Genel konik denklemi, genel koniklerin sınıflandırılması, merkezli hale getirme, grafik çizimi başlıklarının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 150-151, 155-157. 3. Kısa Sınav 3: (9. hafta sonuna kadar olan tüm konular) Kaynak: Ders Kitabı, 7-26; 72-78; 80-84; 100-108; 114-124; 342-348; 362-369; 380-383; 391-395.
11	Konu Anlatımı: Genel koniklerin elemanları: merkez, köşegen, eksen, tepe noktaları Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen bir genel konik denklemini üzerinden merkez, eksen ve tepe noktalarının bulunması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Genel koniklerin elemanlarının geometrik anlamının tartışılması	1. Genel koniklerin elemanları konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 164-183.
12	Konu Anlatımı: Asimptotlar Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Bir genel koniğin asimptotunun bulunması üzerine örnek çözümü Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Hangi tür koniklerin asimptota sahip olduğunun tartışılması	1. Asimptot kavramını içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 183-185.
13	Konu Anlatımı: Uzayda ikinci dereceden yüzeyler (kuadrikler): merkezli kuadrikler, genel kuadrikler ve sınıflandırılması Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Öğrencilerin verilen kuadrik denklemlerini inceleyerek, bu denklemlerin belirttiği yüzeyi ifade etmeleri ve yüzeyin genel şeklini basitçe çizerek göstermeleri üzerine uygulamanın yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kuadrik yüzeylerin fizik, mimarlık ve mühendislik gibi alanlarda nerelerde karşımıza çıktığı üzerine kısa bir tartışma yapılması	1. Genel kuadrik denklemi ve kuadriklerin tanınması hakkında ön çalışma yapılması, Kaynak: Ders Kitabı, 224-232.
14	Konu Anlatımı: Kuadrikleri öteleme ve dönme dönüşümleri yardımıyla merkezli hale getirme, matris yardımıyla merkezli hale getirme Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Verilen bir genel kuadrik denkleminin öteleme ve dönme dönüşümleri uygulanarak merkezli forma getirilmesi, aynı denklemin matris yardımıyla merkezli hale getirilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öteleme ve dönme dönüşümlerinin, kuadrik denklemlerinin analizini kolaylaştırmadaki öneminin tartışılması Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ters yüz edilmiş öğrenme (flipped learning) yöntemi çerçevesinde, ders başında, öğrenciye verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Kuadrikleri öteleme ve dönme dönüşümleri yardımıyla merkezli hale getirme, matris yardımıyla merkezli hale getirme konularının okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 232-240. 2. Kısa Sınav 4: (kuadrikleri merkezli hale getirme) Kaynak: Ders Kitabı, 232-240.
15	Konu Anlatımı: Kuadrik çizimi Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Verilen kuadriklerin grafiklerini çizme ile verilen grafiklerin hangi kuadrik denklemine sahip olabileceğini belirleme üzerine uygulamaların yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kuadriklerin grafiklerinin yüzeylerin anlaşılmasındaki rolü ve uygulamalardaki önemi üzerine tartışma yapılması	1. Kuadrik çizimini içeren bölümün okunması. Kaynak: Ders Kitabı, 240-256. 2. Matlab, Maple, Mathematica veya Python dillerinin birinde konik ve kuadrik çizimine dair yapılacak uygulamanın kodlarının hazırlanması ve örneklendirilmesi.
16	Final	

**AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU**

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	4	56
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	3	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
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	Analytical Geometry 1
CODE	MAT2141
LOCAL CREDIT	4
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	4
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Mathematics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Mathematics
COURSE COORDINATOR	Salim YÜCE
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students examine the definitions of affine and Euclidean spaces together with coordinate systems in the plane R^2 and space R^3 , as well as fundamental concepts of analytic geometry, including special products in R^3 , coordinate transformations, and rotations; analyze lines and planes in depth; centralize standard and general conics in the plane and standard and general quadrics in space using translation, rotation transformations or matrix methods; and perform graph plotting. Students gain the ability to relate abstract geometric concepts to concrete expressions and to reinforce their theoretical knowledge through applied problems.
COURSE CONTENT	Affine space: affine frame, affine coordinate system; Euclidean space: Euclidean frame, Euclidean coordinate system; coordinate systems in the plane R^2 ; coordinate systems in the space R^3 ; vector product in the space R^3 , mixed product; rotation in R^3 (Olin-Rodrigues formula); line in the plane R^2 ; line in the space R^3 ; plane in the space R^3 ; conics, central conics; general conics: classification, transforming into central form by applying translation and rotation transformations, transforming into central form using matrix form, sketching graphs; elements of general conics; second-degree surfaces in space (quadrics): central quadrics, general quadrics and their classification; transforming quadrics into central form using translation and rotation transformations, transforming into central form using matrix form; sketching the graphs of quadrics.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Yüce, Salim, <i>Analitik Geometri</i> , 9th ed., Pegem Akademi Publishing, 2024. Required Readings:



[1] Yüce, Salim. *Lineer Cebir*. 8th ed., Pegem Akademi Publishing, 2025.

[2] <https://www.geogebra.org/materials>

Recommended Readings:

Hacısalıhoğlu, H. Hilmi. *2 ve 3 Boyutlu Uzaylarda Analitik Geometri*. 5th ed., Ankara, 1998.

Kolman, Bernard ve Hill, David R. *Uygulamalı Lineer Cebir*. Translated from the 9th edition (Translation Editor: Ömer Akın), Palme Publishing, Ankara, 2010.

Yüce, Salim. *Sayılar ve Geometri*. 1st ed., Pegem Akademi Publishing, 2020.

Course Learning Outcomes

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

1. Explain affine and euclidean spaces along with the associated frames and coordinate systems.
2. Explain orthogonal, oblique, and polar coordinate systems in R^2 , and orthogonal, cylindrical, and spherical coordinate systems in R^3 through related applications.
3. Analyze rotation in R^3 (Euler-Rodrigues formula), the vector product, and the scalar triple product.
4. Express the concept of a line in R^2 and R^3 through solving related applications.
5. Express the concept of a plane in R^3 through solving related applications.
6. Carry out the classification of conics, the transformation of central and general conic equations into central form, and related drawing applications.
7. Carry out the classification of quadrics, the transformation of central and general quadric equations into central form, and related drawing applications.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation		
Laboratory		
Application		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics (Required): • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	%20
Homework Assignments		
Presentations/Jury		
Project		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up	1	%40



to the exam week Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes		
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40
TOTAL		%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Affine space: affine frame, affine coordinate system; Euclidean space: Euclidean frame, Euclidean coordinate system; coordinate systems in the plane R^2: rectangular, oblique, and polar coordinate systems Quick Practice (5 minutes): Provide basic examples of an affine space and a Euclidean space, determine their frames, and understand their coordinate systems; demonstrate the coordinate systems in the plane R^2 with examples In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the reasons for the existence of different coordinate systems and their applicability across interdisciplinary fields	- Recollection and activation of prior knowledge on the concepts of group, ring, and field. Sources: Coursebook 310-324. [1], 2-10. - Reading the chapters covering the concepts of affine space and Euclidean space. Source: Coursebook, 2-7. - Reading the chapters covering the concept of special coordinate systems in the Euclidean plane E^2. Source: Coursebook, 7-13.
2	Lecture: Coordinate systems in the space E^3: rectangular, cylindrical, and spherical coordinate systems; vector cross product and scalar triple (mixed) product in R^3 Quick Practice (5 minutes): Solving examples related to coordinate systems in R^3, the vector cross product, and scalar triple (mixed) product In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the geometry of the vector cross product and scalar triple (mixed) product, as well as the use of different coordinate systems and types of products in physics, engineering, and other disciplines	- Having preliminary knowledge about coordinate systems in E^3. Source: Coursebook, 13-21. - Reading the chapters covering the topics of vector cross product and scalar triple (mixed) product in R^3. Source: Coursebook, 21-26.
3	Lecture: Rotation in R^3 (Olin-Rodrigues formula); line in the plane R^2: deriving the line equation and the Hesse normal form of the line Quick Practice (5 minutes): Solving an example each	- Recollection and activation of prior knowledge on the concepts of lines in the plane of high school level. Source: Coursebook, 326-339. - Reading the chapters covering rotations in R^3 and lines in the plane R^2. Source: Coursebook, 72-78.



	related to the Olin–Rodrigues formula, deriving the equation of a line in the plane $\mathbb{R}^2$, and finding the Hesse normal form of a line. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the importance of rotation transformations in other disciplines and the applications of the line equation in geometry and engineering problems. Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the first and second weeks.	3. Quiz 1: (topics covered in weeks 1 and 2) Source: Coursebook, 7–26.
4	Lecture: Line in $\mathbb{R}^3$: the equation of a line given a point and a direction vector; the equation of a line through two points; the distance from a point to a line; the relative positions of two lines in space; the angle between two intersecting lines; finding the intersection point of two intersecting lines; skew lines; Plücker line coordinates Quick Practice (5 minutes): Providing numerical examples related to the applications of the line equation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of how the angle between two lines and their intersection point are used in architectural design and everyday objects, and simple examples of skew lines	1. Calculation of the intersection point of two lines in $\mathbb{R}^3$ using GeoGebra. Source [2]. 2. Reading the chapter covering the topic of lines in $\mathbb{R}^3$. Source: Coursebook, 80–84.
5	Lecture: Plane in $\mathbb{R}^3$: equation of a plane through three noncollinear points; equation of a plane through a given point and perpendicular to a given direction; equation of a plane through a given point and parallel to two given directions; equation of a plane containing a given line and passing through a point not on that line Quick Practice (5 minutes): Solving a problem on how to derive the equation of a plane in different ways In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on where planes appear in everyday life	1. Reading the chapter covering the topic of planes in $\mathbb{R}^3$. Source: Coursebook, 100–108.
6	Lecture: The equation of the plane determined by two intersecting lines, special planes, the distance from a point to a plane, the relative positions of a line and a plane, and finding the intersection point of a line and a plane Quick Practice (5 minutes): Solving an example involving the determination of whether two given lines intersect, followed by calculating the distances from a given point to these lines and finding the plane defined by the intersecting lines In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the importance of the distance from a point to a plane beyond its mathematical meaning, including its relevance in everyday life and various disciplines. Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught in the course up to the end of week 5	1. Reading the sections covering the distance from a point to a plane, relative positions of a line and a plane, and finding the intersection point of a line and a plane. Source: Coursebook, 114–119. 2. Quiz 2: (all topics covered up to the end of week 5) Source: Coursebook, 7–26; 72–84; 100–108.
7	Lecture: Relative positions of two planes, the angle between two planes, finding the line of intersection of two intersecting planes, relative positions of three planes, and the family of planes passing through a given line	1. Reading the sections covering the relative positions of two planes, the angle between two planes, and finding the line of intersection of two intersecting planes. Source: Coursebook, 120–124.



	Quick Practice (5 minutes): Solving an example involving two given planes, determining whether they intersect, and finding their line of intersection In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on why the angle between two planes is defined as the angle between their normal vectors	
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Central conics: circle, ellipse, hyperbola, parabola Quick Practice (5 minutes): Analyzing whether or not a given equation corresponds to the standard form of a circle, ellipse, hyperbola, or parabola, and providing examples of their graphs In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the areas of application of conic shapes in nature, engineering, architecture, mathematics, and other disciplines	1. Reading the sections covering central conics. Source: Coursebook, 342–348; 362–369; 380–383; 391–395.
10	Lecture: General conics: classification; transforming to central form by applying translation and rotation transformations; transforming to central form using matrices; and graphing Quick Practice (5 minutes): Transforming a given general conic equation into its central form using translation and rotation transformations; transforming the same equation to central form using matrices; comparing the results; and graphing the conic In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the importance of transforming general conics to central form in analytic geometry and its applications in other disciplines Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught in the course up to the end of week 9	1. Recollection and activation of prior knowledge of translation and rotation transformations. Source: Coursebook, 36–48. 2. Reading the sections covering general conic equation, classification of general conics, transforming to central form, graphing. Source: Coursebook, 150–151; 155–157. 3. Quiz 3: (all topics covered up to the end of week 9) Source: Coursebook, 7-26; 72-78; 80-84; 100-108; 114-124; 342-348; 362-369; 380-383; 391-395.
11	Lecture: Elements of general conics: center, diagonals, axes, and vertices Quick Practice (5 minutes): Finding the center, axes, and vertices for a given general conic equation. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the geometric meaning of the elements of general conics	1. Reading the chapters covering the elements of general conics. Source: Coursebook, 164–183.
12	Lecture: Asymptotes Quick Practice (5 minutes): Solving an example problem on finding the asymptote of a general conic In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on which types of conics have asymptotes	1. Gaining preliminary knowledge about the concept of asymptotes. Source: Coursebook, 183–185.
13	Lecture: Second-degree surfaces in space (quadrics): central quadrics, general quadrics, and their classification Quick Practice (5 minutes): An activity where students analyze quadric equations and sketch the general shape of the surfaces they represent In-Class Discussion (5 minutes): A brief discussion on where quadric surfaces appear in fields such as physics, architecture, and engineering	1. Reading the sections covering the general quadric equation. Source: Coursebook, 224–232.



14	Lecture: Transforming quadrics into their central form using translation and rotation transformations, as well as matrix methods. Quick Practice (5 minutes): Transforming a given general quadric equation into its central form using translation and rotation transformations; transforming the same equation to central form using matrices In-Class Discussion (5 minutes): Discussing the importance of translation and rotation transformations in simplifying the analysis of quadric equations. Quiz 4 (15 minutes): A short quiz at the beginning of the lesson, covering topics assigned as pre-class preparation within the flipped learning framework	1. Reading the sections covering transforming quadrics into central form using translation, rotation, and matrix methods. Source: Coursebook, 232-240. 2. Quiz 4: (transforming quadrics into central form) Source: Coursebook, 232-240.
15	Lecture: Graphing quadrics In-Class Practice (15 minutes): Exercises on sketching the graphs of given quadrics and determining which quadric equations may correspond to the provided graphs In-Class Discussion (5 minutes): A discussion on the role of quadric graphs in understanding surfaces and their importance in practical applications	1. Reading the section covering the sketching of quadrics. Source: Coursebook, 240-256. 2. Preparation of codes for an application related to the drawing of conics and quadrics using one of the languages: MATLAB, Maple, Mathematica, or Python, and providing examples.
16	Final	

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	4	56
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	3	12
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
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	DÖC-7
PC-1 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.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
PC-2 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>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-3 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>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>



PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinilmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	<u>5</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
PC-5 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-içi 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>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-6 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.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-7 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel	=	=	=	=	=	=	=



araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.							
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
PC-10 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-11 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.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>