

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	DIFFERENTIAL GEOMETRY / DIFFERENTIAL GEOMETRY	
Ders Kodu / Course Code	MAT354	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		
Amacı / Purpose	Öğrencilere Diferansiyel Geometriye ait temel kavramları vermek. Eğri ve yüzeyler teorisinin temel kavramlarını vererek, gerek teknolojiye ve gerekse diğer disiplinlerde kullanılacak geometrik objeleri yakından tanıma. Yüzeylerin karakteristik özelliklerinden, Gauss dönüşümü, normal eğrilik, asal eğrilik ve diğer eğrilikleri incelenerek öğrencinin diferansiyel geometri yoluyla yüzey problemlerini kavrayıp yorumlanmasında mevcut yeteneklerini geliştirmek. Günlük hayatta yer alan geometrik cisimlerin yüzeylerinden de bahsedilerek öğrencilerin analitik düşünce tarzı geliştirebilmelerini sağlamak. Verilen konuların tartışıldığı uygulamalar yaparak öğrencilere pratik olarak problem çözme yeteneği kazandırmak.	The aim of the course is to give the students basic concepts of differential geometry. To introduce geometric objects those will be used both in technology and in also other disciplines, by giving basic concepts of curves and surfaces. To improve students in understanding and interpreting surface problems by the help of subjects of differential geometry such as Gauss transformations, normal curvature, prime curvature and other curvatures. To make students to develop analytic thinking by the help of geometric objects in daily life.classify and reduce conics which have a wide area of application in astronomy and technology. In the end to give examples of the applications of conics in technology.
İçeriği / Content	Öklid uzayı. Tanjant uzay, vektör alanları. Türev dönüşümü ve kovaryant türev. E3 de eğrilerin incelenmesi (S-Frenet türev formülleri, kuramsal eğriler, helis, evölüt ve involüt). Eğrilerin tasvir ve temsili. Yüzey tanımı, kotanjant uzay ve 1-formlar. Yüzeyin şekil operatörü ve temel formlar ve yüzeyin incelenmesi.	Euclidian Spaces, Tangent space , Vector Fields, Derivative mapping and The covariant derivative. Curves in E3 (The Frenet-Serret formulas, Helix, Involute, Evolute), The definition of surfaces, cotangent space, shape operator of a surface, Fundamental forms of a surface.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1) O'Neill, B., "Elementary Differential Geometry", Academic Press, New York, 1966. 2) DOCARMO, M.P., "Differential Geometry of Curves and Surfaces", Prentice Hall 13nc. New Jersey, 1976. 3)Diferansiyel Geometri, 1983, İnönü Uni. yay. Prof. Dr. H. Hilmi HACISALİHOĞLU, 1998.	1) O'Neill, B., "Elementary Differential Geometry", Academic Press, New York, 1966. 2) DOCARMO, M.P., "Differential Geometry of Curves and Surfaces", Prentice Hall 13nc. New Jersey, 1976. 3)Diferansiyel Geometri, 1983, İnönü Uni. yay. Prof. Dr. H. Hilmi HACISALİHOĞLU, 1998.

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Öğr. Gör. Dr. Ahmet HAMAL	
--	---------------------------	--

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

0	Uzayda eğrilerin genel özelliklerini ifade edebilme.	Be able to give general properties of curves in space
1	Uzayda özel eğrileri tanımlayabilme	Be able to define special curves in space
2	Bir eğri üzerine kurulan temel çatıları hesaplayabilme	Be able to calculate fundamental frames on a curve constructed.
3	Uzayda yüzeyi ifade edebilme	Be able to express a surface in space
4	Uzayda yüzeyin esas formlarını kavrayabilme	Be able to understand fundamental forms of a surface in space.
5	Özel yüzey çeşitlerini ifade edebilme	Be able to express special types of surfaces
6	Yüzey üzerinde çatı oluşturabilme	Be able to construct a frame on a surface.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Afin ve Öklid uzayları, Öklid Çatısı, Öklid koordinat fonksiyonları ve sistemi The Affine and Euclidian Spaces, The Euclidian Frame, The Euclidian Coordinate Functions and System	Rehberli problem çözümü Guided problem solving			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Diferensiyellenebilir fonksiyonlar, diffeomorfizma, tanjant vektör ve tanjant vektör uzayları, vektör alanları, yöne göre türev, teorem ve uygulamaları vektör alanı yönündeki türev, teorem ve uygulamaları. Türev dönüşümü Differentiable Functions, Diffeomorphism, Tangent vector and Tangent Vector Spaces, Vector Fields, Directional Derivative, and its theorems and Applications, Derivative mapping	Rehberli problem çözümü Guided problem solving			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eğri tanımı, hız vektörü; skaler hız; parametre dönüşümü, teoremler ve örnekler; eğrinin yay uzunluğu ve yay parametresi. Eğri üzerinde vektör alanları ve türevleri, Kovaryant türev ile ilgili teoremler The Definition of Curve and its velocity vector, Scaler velocity, The Parameter mapping and its theorems and examples, Arc length and arc parameter of curve, Vector fields on the curve and the derivatives of it, The covariant derivative and its theorems	Rehberli problem çözümü Guided problem solving			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Birim hızlı eğrilerde Serret-Frenet çatısı ve türev formülleri. Eğrinin bir noktasında Frenet doğru ve düzlemleri, eğrilik ve burulmanın geometrik yorumu ve bunlarla ilgili teoremler The Serret-Frenet trihedron on the unit speed curve and the derivative formulae of it, The Frenet lines and planes of the curve at any point, The geometric interpretation of the curvature and torsion of any curve and the theorems related of them,	Rehberli problem çözümü Guided problem solving			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İki eğri arasında değme tanımı, Eğrinin oskületör çemberi ve oskületör küresi, birim hızlı olmayan eğrilerde Serret-Frenet çatısı ve eğrilikleri, helis eğrisi tanımı, teoremleri ve örnekleri The Contact definition between two curves, Osculator circle and Osculator sphere of curve The Serret-Frenet trihedron on the not unit speed curve and the curvatures of it, The definition, theorems and examples of the Helix curve	Rehberli problem çözümü Guided problem solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	İki eğri arasında değme tanımı, Eğrinin oskülatör çemberi ve oskülatör küresi, birim hızlı olmayan eğrilerde Serret-Frenet çatısı ve eğrilikleri, helis eğrisi tanımı, teoremleri ve örnekleri	Rehberli problem çözümü			
	The equations and characteristics of the Evolute and Involute curves, The equations and characteristics of the Bertrand curves	Guided problem solving			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Monge eğrisi ve Küresel eğriler ile ilgili teorem ve sonuçlar	Rehberli problem çözümü			
	The equations and characteristics of the Monge and the Spherical curves	Guided problem solving			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	3-boyutlu Öklid uzayında yüzey tanımı ve örnekleri, kritik nokta ve kritik değer, diffeomorfizma, parametre eğrilerinin ve teğet vektörlerinin türev dönüşümü ile ilişkisi	Rehberli problem çözümü			
	The definition of surfaces in and their examples, The critical point and the critical image, Diffeomorphism, The relation with the derivative mapping of the parameter curves and their derivatives,	Guided problem solving			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Herhangi bir yüzeyin tanjant(teğet) uzayı, bir yüzey üzerinde diferensiyellenebilir fonksiyon tanımı ve örnekleri, yüzeyin tanjant uzayıyla ilgili teoremler ve yüzeyin dik vektör alanı, Herhangi regüler bir yüzeye ait diferensiyellenebilir bir fonksiyonunun teğet teğet yönlü türevi ve bazı teoremler	Rehberli problem çözümü			
	The tangent space of any surface, The definition and the examples of differentiable function on any surface, the theorem related with tangent space of any surface, and the normal vector field of any regular surface, The tangent -directional derivative of any differentiable function which belongs to any regular surface , and some theorems	Guided problem solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Manifold(yüzey) üzerinde kovaryant türev ve özellikleri, Şekil operatörü tanımı, Gauss dönüşümü ve Gauss dönüşümü ile yüzeyin şekil operatörü ilişkisi ve bir düzgün yüzeyin şekil operatörünün bulunması. Düzlem ve kürenin şekil operatörü	Rehberli problem çözümü			
	The covariant derivative and characteristics on any surface, the definition of shape operator , The Gauss mapping K and the relation with shape operator of it, and the finding of shape operator of any regular surface, and the shape operators of plane and sphere.	Guided problem solving			
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bir yüzeyin bir P noktası civarında kuadratik yaklaşımı, Yüzeyin birinci temel formu ve yüzey üzerinde bir eğrinin yay uzunluğu ile ilişkisi, yüzey üzerinde iki eğri arasındaki açı. Yüzeyin dik yörgülerinin diferensiyel denklemi, parametre eğrilerinin dik kesişme şartı, [II]. esas form tanımı	Rehberli problem çözümü			
	The quadratic approach at the neighborhood of any point of any surface, the first basic form of any surface and the relation with the arc length of any curve on surface, the angle between two curves on surface, the differential equation of the perpendicular yörgü of any surface, the condition of to be perpendicular of parameter curves, the definition of second basic form.	Guided problem solving			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bir yüzeyin [II]. esas formunun detaylı işlenişi. Eşlenik vektörler, asimtotik vektörler, asal vektörler, [II] temel form ve Ortalama ve Gauss eğriliği ile arasındaki ilişki	Rehberli problem çözümü			
	The detail working of second basic form [II] of surface, conjugate vectors, asymptotic vectors, principle vectors , Relating in between second basic form [II] and Gauss curvature K and mean curvature H	Guided problem solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bir yüzeyin asal eğrilerinin diferensiyel denklemi. Yüzey üzerinde özel eğrilerin tanıtımı	Rehberli problem çözümü			
	Principle curves of any surface, the definitions of special curves on any surface	Guided problem solving			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yüzey üzerinde Darboux çatısı ve Serret- Frenet çatısı ile bağlantısı, Diferensiyel Geometrinin uygulama alanları	Rehberli problem çözümü			
	The Darboux trihedron and the relation with Serret-Frenet trihedron, the applications of Differential Geometry.	Guided problem solving			

16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final				
	Final exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Uygulama/Pratik / Practice	14	2.00	28.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	44.00	44.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	46.00	46.00
Toplam / Total:	32	98.00	150.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 150.00/30.00 = 5.00 ~ 5.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 150.00 / 30.00 = 5.00 ~ 5.00			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1
0.Uzayda eğrilerin genel özelliklerini ifade edebilme. / Be able to give general properties of curves in space	5	4						4		3	
1. Uzayda özel eğrileri tanımlayabilme / Be able to define special curves in space	5	4						4		3	
2. Bir eğri üzerine kurulan temel çatıları hesaplayabilme / Be able to calculate fundemantal frames on a curve conctructed.	5	4						4		3	
3. Uzayda yüzeyi ifade edebilme / Be able to express a surface in space	5	4						4		3	
4.Uzayda yüzeyin esas formlarını kavrayabilme / Be able to understand fundamental forms of a surface in space.	5	4						4		3	
5.Özel yüzey çeşitlerini ifade edebilme / Be able to express special types of surfaces	5	4						4		3	
6.Yüzey üzerinde çatı oluşturabilme / Be able to construct a frame on a surface.	5	4						4		3	

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high