

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Diferansiyel Geometri				Differential Geometry		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MAT 342E	6	3	4,5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Matematik Bölümü/ Matematik Mühendisliği Department of Mathematics/ Mathematics Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce(English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAT232 MIN DD /MAT232E MIN DD /MAT201 MIN DD /MAT201E MIN DD				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		100%		-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Eğrilerin Diferansiyel Geometrisi; oskütatör düzlem, eğrilik, burulma, Frenet üçyüzlüsü, Frenet formülleri, oskütatör küre. Helisler, basıtlar (teğete normal eğriler) ve mebsutlar (Normale teğet eğriler), Bertrand eğrileri. Doğal denklemler, eğriler teorisinin temel teoremi. Yüzeylerin Diferansiyel Geometrisi; bir yüzeyin I. ve II.esas formu, normal eğrilik, eğrilik çizgileri, asimtotik çizgiler, Dupin göstergesi, Meunier Teoremi, ortalama eğrilik, Gauss eğriliği. Gauss'un Egregium Teoremi. Differential geometry of curves; osculating plane, curvature and torsion, Frenet's trihedral, Frenet's formulas, osculating sphere. Helices, involutes and evolutes, Bertrand's curves. Natural equations, the fundamental theorem of the theory of curves. Differential geometry of surfaces; first and second fundamental forms of a surface, normal curvature, the lines of curvature, asymptotic curves, Dupin indicatrix, Meunier's theorem, mean curvature, Gaussian curvature. Gauss's Theorema Egregium.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. 3 -boyutta eğriler ve yüzeyler ile temel kavramları vermek 2. İleri analiz ve lineer cebir ilgili bilgileri pekiştirmek ve bu bilgileri geometri problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi kazandırmak 1. To give the student essentials of curves and surfaces in 3-dimension, 2. To reinforce their advanced calculus and linear algebra knowledge and to give an ability to apply this knowledge on geometry problems				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi tamamlayan öğrenci, I. regüler bir eğrinin tanımını eğrilerle ilgili temel kavramları, eğrinin yay uzunluğunu hesaplamayı ve bir eğriyi yay uzunluğuna göre parametrelenmeyi öğrenir, II. teğet, normal ve binormal vektörler, küresel eğriler, teğet doğru, normal doğru ve binormal doğru ve teğet düzlem, oskütatör düzlem ve rektifiyan düzlem kavramlarını öğrenir III. Frenet üçyüzlüsünün büyüklüklerini hesaplar, Frenet formüllerini öğrenir, eğrilik ve burulma ile ilgili Teoremleri kavrar, IV. helisler, basıtlar (teğete normal eğriler) ve mebsutlar (normale teğet eğriler), Bertrand eğrileri ile ilgili bilgi edinir ve eğriler teorisinin esas teoremini öğrenir, V. yüzey tanımını ve parametrelenmeyi öğrenir, bir yüzeyin I.ve II.ci esas formunu, eğriliklerini ve yüzeyin bir noktasındaki asal doğrultularını hesaplar, VI. yüzeyin üzerindeki bir eğrinin normal eğriliklerini ve eğrilik çizgilerini hesaplar; MAT 342 yüzeyin Ortalama eğriliği ve Gauss Eğriliği kavramlarını öğrenir. Students completing this course will be able to : I. understand the definition of the regular curve, vector field along the curve, know how to derive the formula for the length of a curve, and be able to operate with parametric and nonparametric forms of a curve, parameterize a curve by arc length, II. know the definitions tangent, normal, binormal vectors, spherical curves, tangent line, normal line, binormal line and the definitions of tangent plane, osculating plane and rectifying plane, III. calculate the Frenet quantities for a given smooth curve in R^3 calculate curvature and torsion understand what these quantities say about the general shape of a curve and how they characterize certain classes of simple curves IV. be familiar with the following concepts: Helices, involutes and evolutes, Bertrand's curves and the fundamental theorem of curves, V. understand the concept of a surface and their classification, calculate the first and second fundamental forms and calculates the principal directions at a point VI. calculates various curvatures and lines of curvature of a surface understand the concepts of Mean and Gauss curvatures of a surface.				

Ders Kitabı (Textbook)	Differential Geometry of Curves and Surfaces, Mafredo P. Do Carmo, Prentice-Hall, 1976.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Geometry From a Differentiable Viewpoint, John McCleary, 1997. Theory and Problems of Differential Geometry, Martin M. Lipschutz (Schaum's Outline Series)		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Bütün ödevler verildikten 1 hafta içinde toplanacaktır. Ödevler sınavlar için kaynak olarak kullanılabilir. All homeworks are to be handed in a week after they are assigned. Homeworks may be used as a source for exams.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	5	-
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
Final Sınavı (Final Exam)	1	60	

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	R^3 te eğriler ile ilgili temel kavramlar	I
2	Teğet, normal ve binormal vektörler, küresel eğriler, teğet doğru, normal doğru ve binormal doğru	II
3	Eğrilik ve eğriliğin geometrik yorumu	II
4	Teğet düzlem,oskulator düzlem ve rektifiyan düzlem	II
5	Burulma ve burulma ile ilgili teoremler	III
6	Frenet üçyüzlüsü, Frenet formülleri, oskulator küre	III-IV
7	Helisler	IV
8	Basıtlar (teğete normal eğriler) ve mebsutlar (Normale teğet eğriler), Bertrand eğrileri	IV
9	Eğriler teorisinin temel teoremi	IV
10	Yüzeylerin Diferansiyel Geometrisi ; reguler yüzey	V
11	Yüzeyin I. ve II.esas formu	V
12	Yüzeyin II.esas formu	V
13	Normal eğrilik, eğrilik çizgileri, asimtotik çizgiler, Dupin göstergesi	V-VI
14	Meunier Teoremi, ortalama eğrilik, Gauss eğriliği. Gauss'un Egregium Teoremi.	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Review of smooth functions, curves in R^3	I
2	Tangent, normal, binormal vectors, spherical curves, tangent line, normal line, binormal line	II
3	the definition of curvature, geometric interpretation of curvature	II
4	Tangent plane,osculating plane and rectifying plane	II
5	torsion, theorems related with torsion	III
6	Frenet's trihedral, Frenet's formulas, osculating sphere	III-IV
7	Helices	IV
8	involutives and evolutes, Bertrand's curves	IV
9	The fundamental theorem of the theory of curves	IV
10	Differential geometry of surfaces; regular surface	V
11	First and second fundamental forms of a surface	V
12	Second fundamental forms of a surface	V
13	Normal curvature, the lines of curvature, asymptotic curves, Dupin indicatrix	V-VI
14	Meunier's theorem, mean curvature, Gaussian curvature. Gauss's Theorema Egregium.	VI

Dersin Matematik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezununa kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlayabilme; kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olabilme			X
b	Matematik bilgilerini diğer disiplinlere uygulayabilme			X
c	Bilim ve mühendisliğe ait problemleri tanımlama, modelleme ve çözümlenebilme		X	
d	Çok disiplinli gruplarda çalışabilme ve/veya liderlik yapabilme		X	
e	Problem çözmek için algoritma ve bilgisayar programı yazma, kullanma ve sayısal çözümleri görselleştirebilme			
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olabilme			X
g	Türkçe ve/veya İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurabilme			X
h	Matematikselse düşünme ve ispat tekniklerini öğrenme ve uygulayabilme			X
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulayabilme		X	
j	Matematiğin güncel ve çağdaş konularını araştırabilme		X	
k	Matematik ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme		X	
l	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme			X

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Mathematics Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to understand the concepts of mathematics and the relationships between these concepts; an ability to acquire theoretical and practical knowledge			X
b	An ability to apply knowledge of mathematics to other disciplines			X
c	An ability to identify, formulate and solve science and engineering problems		X	
d	An ability to function in and/or develop leadership in multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to write and use algorithms and computer programs to solve problems; an ability to visualize numerical solutions			
f	An understanding of professional and ethical responsibility			X
g	An ability to communicate effectively in written and oral Turkish and/or English			X
h	An ability to learn and apply mathematical thinking and proof techniques			X
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in, life-long learning		X	
j	An ability to research current and contemporary issues in mathematics		X	
k	An ability to conduct an independent study in advanced mathematics		X	
l	An ability to effectively communicate ideas and solutions proposals related to the field, both orally and in writing			X

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Department of Mathematics	<u>Tarih (Date)</u> 2013	<u>İmza (Signature)</u>
--------------------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------