

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name			
Dinamik		Dynamics			
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
			Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
DNK 201 / DNK 201E	3	5	3	0	0
Bölüm/Program (Department/Program)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu/Seçmeli (Compulsory/Elective)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(FIZ 101 MIN DD veya/ or FIZ 101E MIN DD veya/ or FIZ 111 MIN DD veya/ or FIZ 111E MIN DD veya/ or GMI 103 MIN DD veya/ or GUV 103 MIN DD) ve/and (MAT 101 MIN DD veya/ or MAT 101E MIN DD veya/ or MAT 103 MIN DD veya/ or MAT 103E MIN DD veya/ or GMI 099 MIN DD veya/ or GUV 099 MIN DD veya/ or MAT 111 MIN DD veya/ or MAT 111E 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)	Temel tanımlar ve kavramlar Parçacık kinematigi: Doğrusal hareket; Genel eğrisel hareket; Bağlı ve kısıtlı hareket Parçacık kinetiği: Hareket denklemleri; İş-enerji ilkesi; Lineer itme-momentum ilkesi; Açılmalı itme-momentum ilkesi; Temel korunum ilkeleri; Çarpışma; Güç Katı cisimlerin düzlemsel kinematigi: Öteleme; Sabit bir eksen etrafında dönme; Genel düzlemsel hareket (geometrik yaklaşım, bağlı hareket, ani dönme merkezi) Katı cisimlerin düzlemsel kinetiği: Hareket denklemleri, İş-enerji ilkesi; İtme-momentum ilkesi; Temel korunum ilkeleri Katı cisimlerin 3-B kinematigi: Sabit bir eksen etrafında dönme; Genel hareket Katı cisimlerin 3-B kinetiği: Hareket denklemleri, İş-enerji ilkesi; İtme-momentum ilkesi Katı cisimler için titreşimin temelleri				
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Dinamiğin temel kavram ve fikirlerini anlamak 2. Dinamiğin birbiriyle bağlantılı ancak ayrı temel ilkelerini ve bu ilkeler arasındaki farkları kavramak, ilkeleri uygun olan problemlere uygulamayı öğrenmek 3. Dinamik problemlerin çözümü için farklı yaklaşımları tanımak 4. Katı mekanik sistemlerin dinamik analizini sistematik olarak yapmak ve elde edilen sonuçları değerlendirmek 5. Mekanik titreşimlerin temellerini tanımak ve tek serbestlik dereceli sistemleri çalışmak				
	1. to understand the key concepts and ideas of Dynamics 2. to comprehend interrelated but separate principles of Dynamics, understand their distinctive features, and learn to apply on proper type of problems 3. to introduce different approaches for studying dynamic problems 4. perform dynamic analysis of rigid mechanical systems in a systematic way and to evaluate resulting dynamic configurations 5. to introduce the fundamentals of mechanical vibrations and study one-degree of freedom systems				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler;
	<ol style="list-style-type: none"> doğru serbest cisim diyagramları çizebilir mekanik sistemlerin hareketini tanımlamak için en uygun koordinat eksen takımını seçebilir, gerçek ve etkin kuvvetler, dış ve iç kuvvetler arasındaki farkları bilir ve farklı tipteki kuvvetlerin etkiye şeklini anlar dinamik problemleri matematiksel modellere dönüştürebilir parçacık sistemlerinin ve katı cisimlerin dinamik analizini gerçekleştirebilir, uygun mekanik ilkeleri dinamik problemlere uygulayabilir titreşen basit mekanik sistemleri modelleyebilir ve analiz edebilir
	<p>Students who pass the course will be able to;</p> <ol style="list-style-type: none"> draw successful free-body diagrams choose the most beneficial coordinate systems for describing the motion of mechanical systems knows the differences between real and effective forces as well as internal and external forces, and understand the working nature of different types of forces turn dynamic problems into mathematical models perform dynamic analysis of particle systems and rigid bodies apply appropriate mechanical principles into dynamic problems model and analyze simple vibrating mechanical systems

Ders Kitabı (Textbook)	<ol style="list-style-type: none"> M.H. Omurtag, Mühendislik Mekaniği: Dinamik (2. Baskı), Birsen Yayınevi, 2013. J.L. Meriam, L.G. Kraige, Engineering Mechanics: Dynamics (7th ed), Mc.Graw-Hill, 2007 R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Dynamics, (13th ed.), Pearson-Prentice Hall, 2013 F.P. Beer, E.R. Johnston, E.R. Eisenberg, Vector Mechanics for Engineers: Dynamics (10th ed.), McGraw-Hill, 2012. 		
Diğer Kaynaklar (Other References)			
Ödev ve Projeler (Homework and Projects)	VAR		
	(AVAILABLE)		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	%40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	1	%10

	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Temel tanım ve kavramlar Parçacık kinematiği: Doğrusal hareket; Eğrisel hareket (dik kartezyen koordinat eksen takımı)	4,5
2	Eğrisel hareket (kutupsal/silindirik koordinat eksen takımı); Eğrisel hareket (normal-teğetsel koordinat eksen takımı)	2,4,5
3	Bağıl ve kısıtlı hareket Parçacık kinetiği: Newton hareket yasaları; Hareket denklemleri (dik kartezyen ve kutupsal/silindirik koordinat eksen takımları)	1,2,3,4,5,6
4	Hareket denklemleri (normal-teğetsel koordinat eksen takımı); İş-enerji ilkesi	1,2,3,4,5,6
5	Korunumlu kuvvetler ve potansiyel enerji; Güç ve verimlilik; Lineer itme-momentum ilkesi	1,4,5,6
6	Çarpışma; Açısız itme-momentum ilkesi	1,4,5,6
7	Katı cisimlerin düzlemsel kinematiği: Öteleme; Sabit bir eksen etrafında dönme	1,4,5,6
8	Hareketin geometrik analizi; Bağıl hızlar; Ani dönme merkezi	4,5
9	Bağıl ivmeler; Dönen eksen takımları	4,5
10	Katı cisimlerin düzlemsel kinetiği: Atalet momenti; Hareket denklemleri; Eğrisel hareket; Sabit bir eksen etrafında dönme	1,3,4,5,6
11	Genel hareket; İş-enerji ilkesi	1,3,4,5,6
12	İtme-momentum ilkesi Katı cisimlerin 3-B kinematiği: Sabit bir eksen etrafında dönme; Genel hareket	1,4,5,6
13	Katı cisimlerin 3-B kinetiği: Hareket denklemleri; İş-enerji ilkesi	1,3,4,5,6
14	İtme-momentum ilkesi Tek serbestlik dereceli sistemlerin titreşimi	4,5,6,7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental definitions and concepts Particle kinematics: Linear motion; Curvilinear motion using rectangular Cartesian coordinates	4,5
2	Curvilinear motion using polar/cylindrical coordinates; Curvilinear motion using path coordinates	2,4,5
3	Relative and dependent motion Particle kinetics: Newton's laws of motion; Equations of motion using rectangular Cartesian and polar/cylindrical coordinates	1,2,3,4,5,6
4	Equations of motion using path coordinates; Principle of work and energy	1,2,3,4,5,6
5	Conservative forces and potential energy; Power and efficiency; Principle of linear impulse and momentum	1,4,5,6
6	Impact; Principle of Angular impulse and momentum	1,4,5,6
7	Planar kinematics of rigid bodies: Translation; Rotation about a fixed axis	1,4,5,6
8	Geometric analysis of the motion; Relative velocities on a rigid body; Instantaneous center of rotation	4,5
9	Accelerations on a rigid body; Rotating reference frames	4,5
10	Planar kinetics of rigid bodies: Moment of inertia; Equations of motion: Curvilinear translation; Rotation about a fixed axis	1,3,4,5,6
11	General motion; Principle of work and energy	1,3,4,5,6
12	Principle of impulse and momentum 3-D kinematics of rigid bodies: Rotation about a fixed axis; General motion	1,4,5,6
13	3-D kinetics of rigid bodies: Equations of motion; Principle of work and energy	1,3,4,5,6
14	Principle of impulse and momentum Vibration of single-degree-of-freedom systems	4,5,6,7

Dersin Tüm Programlar ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Bilim ve Mühendislik bilgilerini uygulayabilme			X
b	Data analizi yapabilmek ve deney tasarlayıp yürütebilmek			
c	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme	X		
d	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme			
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme			X
f	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme			
g	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
h	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme			
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
j	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli modern mühendislik araçlarını, tekniklerini kullanabilme	X		

Relationship between the Course and All Disciplines Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Ability to Apply Knowledge of Mathematics, Science, and Engineering			X
b	Ability to Design and Conduct Experiments, as well as to Analyze and Interpret Data			
c	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs	X		
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams			
e	Ability to Identify, Formulate, and Solve Engineering Problems			X
f	Understanding of Professional and Ethical Responsibility			
g	Ability to Communicate Effectively			
h	Broad Education Necessary to Understand the Impact of Engineering Solutions in a Global/Societal Context			
i	Recognition of the Need For, and an Ability to Engage in Life-Long Learning			
j	Knowledge of Contemporary Issues			
k	Ability to Use the Techniques, Skills, and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice	X		

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
--	----------------------------	--------------------------------