

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Analitik Mekanik				Analytical Mechanics		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
INS 216E	4	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		İnşaat Mühendisliği Civil Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Temel Bilim (Basic Science)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok / None				
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)	
		0%	100%	0%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		Analitik mekanikçe giriş - Serbestlik derecesi - Hareketi kısıtlanmış sistemler - Genelleştirilmiş koordinatlar - Belirli bir integralin ekstremumu - Virtüel iş prensibi - D Alambert prensibi - Hamilton prensibi - Maddesel noktalar sisteminde hareketin Lagrange denklemleri - Rijit cisimlerde hız büyüklüğünün bileşenlerinin çeşitli koordinat takımlarında ifadeleri - Rijit cisimlerde hareketin Lagrange denklemleri - Küçük salınımlar				
		Introduction to analytical mechanics - Degrees of freedom - Systems with constraints - Generalized coordinates - The stationary value of a definite integral - The principle of virtual work - Principle of D Alembert - Principle of Hamilton - Lagrange equations of motion for a system of particles - The components of velocity vector expressed in different coordinate systems in rigid body motion - Lagrange equations of motion for rigid bodies - Small oscillations.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1.Rijit cisimler mekanikinde sistemlerin serbestlik derecesi sayısını belirlemeyi ve genelleştirilmiş koordinat kavramını öğretmek. 2.Problemlerin çözümünde analitik çözüm yöntemlerini vermek. 3.Maddesel noktalar sisteminde ve rijit cisimlerde hareket denklemlerinin Lagrange denklemlerini kullanarak elde edilmesini öğretmek.				
		1.To provide the determination of the number of degrees of freedom of a system and the concept of the generalized coordinates in mechanics of rigid bodies. 2.To provide the analytical solution methods for the problems in rigid body mechanics. 3.To give an ability for obtaining the equations of motion for the systems of particles and rigid bodies by using Lagrange equations.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi tamamlayan öğrenci 1. Sistemlerin serbestlik derecesi sayısına eşit sayıda genelleştirilmiş koordinatları yazabilir. 2. Çeşitli prensipleri kullanarak problem çözebilir. 3. Maddesel noktalar sistemlerinde genelleştirilmiş koordinatlarda kinetik enerji büyüklüğünü yazabilir. 4. Genelleştirilmiş kuvvet büyüklüğünü elde edebilir. 5. Rijit cisimlerde hız vektörünün bileşenlerini farklı koordinat takımlarında ifade edebilir. 6. Rijit cisimlerde kinetik enerji ifadesini değişik koordinat takımlarında yazabilir. 7. Maddesel noktalar sisteminde ve rijit cisimlerde hareketin Lagrange denklemlerini				
		Students completing this course will be able to : 1. Write out the generalized coordinates that equal to the number of the degrees of freedom of the systems. 2. Solve the problems by using the various principles. 3. Write out the kinetic energy expression in generalized coordinates for the systems of particles. 4. Obtain the generalized force expression. 5. Write the components of velocity vector in different coordinate systems for the rigid bodies. 6. Write out the kinetic energy expression in different coordinate systems for the rigid bodies. 7. Write out the Lagrange equations of motion for the systems of particles and rigid bodies.				

Ders Kitabı (Textbook)	Leonard Meirovitch, 1970, Methods of Analytical Dynamics, McGraw-Hill Book Company.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Dare A. Wells, 1967, Lagrangian Dynamics, McGraw-HILL BOOK COMPANY, ISBN:07-069258-0		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Yıllık sınav soruları ödev olarak verilir ve bir hafta sonra toplanır.		
	Questions of the mid -term exams are given as homework and asked to be submitted within one week		
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	50
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Analitik mekaniğe giriş - Serbeslik derecesi - Kısıtlamalar - Genelleştirilmiş koordinatlar	1
2	Belirli bir integralin ekstremumu	2
3	Virtuel iş prensibi - D Alembert prensibi - Hamilton prensibi	2
4	Maddesel noktalar sisteminde hareketin Lagrange denklemleri	3-4-7
5	Maddesel noktalar sisteminde hareketin Lagrange denklemleri	3-4-7
6	Maddesel noktalar sisteminde hareketin Lagrange denklemleri	3-5-7
7	Konservatif sistemler	3-7
8	Yılıçi sınavı I	1-2-3-4-7
9	Rijit cisimlerin kinematiği	5
10	Rijit cisimlerde hareketin Lagrange Denklemleri	5-6-7
11	Rijit cisimlerde hareketin Lagrange Denklemleri	5-6-7
12	Rijit cisimlerde hareketin Lagrange Denklemleri	5-6-7
13	Yılıçi sınavı II	1-4-5-6-7
14	Küçük salınımlar	3-4-7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to analytical mechanics - Degrees of freedom - Constraints - Generalized coordinates	1
2	The stationary value of a definite integral	2
3	Principles of virtual work - D Alembert principle-Hamiltons principle	2
4	Lagrange equations of motion for the systems of particles	3-4-7
5	Lagrange equations of motion for the systems of particles	3-4-7
6	Lagrange equations of motion for the systems of particles	3-5-7
7	Conservative systems	3-7
8	Mid-term exam I	1-2-3-4-7
9	Kinematics of rigid bodies	5
10	Lagrange equations of motion for the rigid bodies	5-6-7
11	Lagrange equations of motion for the rigid bodies	5-6-7
12	Lagrange equations of motion for the rigid bodies	5-6-7
13	Mid-term exam II	1-4-5-6-7
14	Small oscillations	3-4-7

Dersin İnşaat Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi.			X
b	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			
c	Bir sistemi, ürünü veya süreci ekonomik, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.			
d	Farklı disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.		X	
e	Mühendislik problemini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluklara sahip olma bilinci.			
g	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi.			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavramak için geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma özelliği.			
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu yapabilme becerisi.			
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği.			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, çağdaş mühendislik ve hesaplama donanımlarını kullanabilme becerisi.			

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

Relationship between the Course and the Civil Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system , component or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	An ability to function on multidisciplinary teams		X	
e	An ability to identify, formulate and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	A recognition of the need for and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues			
k	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			

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

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