

Dersin Adı: Analitik Mekanik		Course Name: Analytical Mechanics				
Kod (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 216E	4	3	5	3	-	-
Bölüm/Program (Department/Program)	İnşaat Mühendisliği (Civil Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok/None					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	10	90	-	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Analitik mekaniğe 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</p> <p>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.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1. Rijit cisimler mekaniğinde sistemlerin serbestlik derecesi sayısını belirlemeyi ve genelleştirilmiş koordinat kavramını öğretmek</p> <p>2. Problemlerin çözümünde analitik çözüm yöntemlerini vermek</p> <p>3. Maddesel noktalar sisteminde ve rijit cisimlerde hareket denklemlerinin Lagrange denklemlerini kullanarak elde edilmesini öğretmek</p>					
	<p>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</p> <p>2. To provide the analytical solution methods for the problems in rigid body mechanics</p> <p>3. To give an ability for obtaining the equations of motion for the systems of particles and rigid bodies by using Lagrange equations</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>1. Sistemlerin serbestlik derecesi sayısına eşit sayıda genelleştirilmiş koordinatları yazabilir</p> <p>2. Çeşitli prensipleri kullanarak problem çözebilir</p> <p>3. Maddesel noktalar sistemlerinde genelleştirilmiş koordinatlarda kinetik enerji büyüklüğünü yazabilir</p> <p>4. Genelleştirilmiş kuvvet büyüklüğünü elde edebilir</p> <p>5. Rijit cisimlerde hız vektörünün bileşenlerini farklı koordinat takımlarında ifade edebilir</p> <p>6. Rijit cisimlerde kinetik enerji ifadesini değişik koordinat takımlarında yazabilir</p> <p>7. Maddesel noktalar sisteminde ve rijit cisimlerde hareketin Lagrange denklemlerini yazabilir</p>					

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 PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Analitik mekaniğe giriş - Serbeslik derecesi - Kısıtlamalar - Genelleştirilmiş koordinatlar	1
2	Belirli bir integralin ekstremumu	2
3	Virtuel iş prensibi - D Alambert 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 kinematığı	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

Week	Topics	Course Learning 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 Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.			
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.			

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Civil Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.			
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.			

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Department approval)</u>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

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)	Yılıçi 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.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Yok None		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)		