

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Sürekli Ortamlar Mekaniği I				Continuum Mechanics I		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MUH 311 MUH 311E	5	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)	Türkçe(Turkish) İngilizce(English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	None (Yok)					
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)	
	%50	%50		-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Şekil değiştirme, boy ve açı değişimleri, alan ve hacim değişimleri. Şekil değiştirme değişmezleri, asal doğrultular, uygunluk koşulları. Kinematik; hız, ivme, maddesel türev, yörünge, akım ve çıkış çizgileri. Şekil değiştirme hızı, çevri. Çizgi, yüzey ve hacim integrallerinin kinematiği. Gerilme tansörü, asal gerilmeler. Kütlelin korunumu, momentumun, açısız momentumun ve enerjinin denklemleri.</p> <p>Deformation, length and angle changes, area and volume changes. Strain invariants, principal axes, compatibility conditions. Kinematics; velocity, acceleration, material derivative, path, stream and streak lines. Deformation rate, vorticity. Kinematics of line, surface and volume integrals. Stress tensor, principal stresses. Equations of conservation of mass and balance of, momentum, angular momentum and energy.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Tansör ve vektör işlemlerini ve bir tansörün fiziksel anlamını öğretmek.2. Bir sürekli ortamın şekil değişimi ve hareketi ile ilgili temel denklemleri ve tanımları öğretmek3. Kütlelin korunumu, momentumun korunumu, açısız momentumun korunumu ve enerjinin korunumu denklemlerini elde etmek.4. Gerilme vektörü ve gerilme tansörü kavramlarını öğretmek.					
	<ol style="list-style-type: none">1. To teach tensor operations and physical meaning of a tensor and its components.2. To teach the basic equations related to the description of deformation and motion of a continuum.3. To obtain the equation of conservation of mass, the equation of conservation of momentum, the equation of conservation of angular momentum and the equation of conservation of energy.4. To provide the concepts of stress vector and tensor.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi tamamlayan öğrenci</p> <ol style="list-style-type: none">I. İndis notasyonunda verilen ifade ile çalışarak formüller türetebilmeII. Verilen bir koordinat sisteminde tansör ve bileşenlerinin fiziksel anlamını kavrayacak ve tansör işlemlerini başarılı bir şekilde uygulayabilme.III. Bir ortamın şekil değişimi ve hareketi ilgili temel tanım ve denklemleri anlayıp uygulayabilmeIV. Kütlelin, momentumun, açısız momentumun ve enerjinin korunumu denklemleri anlayacak ve uygulayabilme.V. Gerilme tansörü bir yüzeyin gerilme vektörü kavramlarını anlama becerilerine sahip olacaktır.					

	<p>After taking this course the student should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Work with expressions given in indicial notation to carry out the derivative of formulas II. Understand the physical meaning of a tensor and its components with respect to a given coordinate system and successfully apply the tensor operations . III. Understand and apply the basic definitions and equations related to the description of deformation and motion of a continuum. IV. Understand and apply the equations of conservation of mass, momentum angular momentum and energy. V. Understand the concepts of stress tensor and stress vector of a plane. 		
Ders Kitabı (Textbook)	Şuhubi E. S., Sürekli Ortamlar Mekaniği (Giriş), İTÜ Rektörlüğü, 1993.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Eringen A. C., Mechanics of Continua, Krieger Publishing Company, 1980. Reddy J. N., Principles of Continuum Mechanics, Cambridge Univ., 2010. Gonzalez O. and Stuart A. M., A first course in Continuum Mechanics, Cambridge Univ, 2008. Lai M., Krempl E., Ruben D., Introduction to Continuum Mechanics, Elsevier, 2010.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrenciler verilen ödevleri süresi içinde teslim etmekten sorumludur.		
	Students are responsible to deliver their homeworks within the indicated time.		
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)	1	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	4	-----
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Dönem Sonu Sınavı (Final Exam)	1	60%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	İndis gösterilimi, vektörler ve tansörler	I-II
2	Vektör ve tansör işlemlerinin indis gösteriliminde ve değişik koordinat takımlarında ifade edilmesi	I-II
3	Şekil değiştirme, maddesel ve uzaysal koordinatlar, şekildeğiştirme tansörleri	III
4	Germe, boy, açı değişimleri	III
5	Asal şekildeğiştirmeler ve doğrultuları	III
6	Şekil değiştirme değişmezleri, alan ve hacim değişimleri	III
7	Hareket, maddesel türev, hız ve ivme	III
8	Şekil değiştirme hızı ve çevri tansörleri	III
9	ARASINAV	--
10	Yay, alan ve hacim elemanlarının maddesel türevleri	III
11	Eğri, alan ve hacim integrallerinin maddesel türevleri	III
12	Kütlenin, momentumun ve açısal momentumun korunumu ilkeleri	IV
13	Gerilme, gerilme vektörü, gerilme tansörü, normal ve kayma gerilmeleri	V
14	Asal gerilmeler ve doğrultuları	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Indicial notations, vectors and tensors	I-II
2	Vector and tensor operations in indicial notation and various coordinate systems	I-II
3	Deformation, material and special coordinates, deformation tensors	III
4	Stretch, length and angle changes	III
5	Principal strains and directions	III
6	Strain invariants, area and volume changes	III
7	Motion, material derivative, velocity and acceleration.	III
8	Deformation rate and spin tensors	III
9	MIDTERM EXAM	-
10	Material derivative of the element of arc, surface and, volume	III
11	Kinematics of line, surface and volume integrals	III
12	Equations of conservation of mass and balance of momentum, angular momentum and energy	IV
13	Stress, stress tensor and vector, normal and shearing stresses	V
14	Principal stresses and directions	V

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 çözümleyebilme			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	X		
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olabilme			X
g	Türkçe ve/veya İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurabilme		X	
h	Matematiksel 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	X		
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

<i><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></i> Department of Mathematics	<i><u>Tarih (Date)</u></i> 2012	<i><u>İmza (Signature)</u></i>
---	------------------------------------	--------------------------------