

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı			Course Name			
Akışkanlar Mekaniği			Fluid Mechanics			
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)
AKM 205/ AKM 205E	4-5	4	5	3	2	0
Bolum/Program (Department/Program)		Ortak Havuz Common Pool				
Dersin Türü (Course Type)		Temel Mühendislik Engineering Science		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce Turkish/English
Dersin Önko ulları (Course Prerequisites)		MAT 102 - MAT 102E veya (or) MAT 104 - MAT 104E				
Dersin Mesleki bile ene katkı % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Science)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		25%	45%	25%	5%	
Dersin İçeriği (Course Description)		Temel Kavramlar ve Tanımlar, Akı kanların Kinematığı, Duran akı kanlar, Manometreler ve Basınç ölçümü, Dalmı yüzeylere gelen kuvvetler, Blok halinde öteleme ve dönme, Korunum denklemlerinin integral biçimi, Denetim hacmi ve sistem kavramları, Reynolds Transport Teoremi, Kütle, Momentum ve Enerjinin korunumu, Bernoulli denklemi, Süreklilik, Momentum ve Enerji denklemlerinin diferansiyel formda türetilmesi, Navier-Stokes denklemleri ve uygulamaları, Akım ve potansiyel fonksiyonları, Boyut analizi ve benzerlik, Borularda sürtünmeli akı lar, Laminer ve Türbülanslı akı , Sürekli ve Yersel kayıplar, Dalmı cisimler etrafında akı , Sınır tabaka denklemleri, Sıkı tırlabilir akı , Türbomakinalar, Su darbeleri				
		Basic concepts and definitions. Fluid kinematics. Fluid statics. Manometers and pressure measurements. Hydrostatic forces on immersed bodies. Solid body translation and rotation. Equations of conservation of mass, momentum and energy for systems and control volumes Bernoulli equation and applications. Navier-Stokes equations and its applications. Stream function and flow potential. Dimensional analysis and similarity. Viscous Flow in pipes and ducts. Laminar and turbulent boundary layers. Major and minor losses in pipes. Flow over immersed bodies. Boundary layer equations. Compressible flow. Fluid Machinery. Water hammer.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1.Akı kanlar Mekaniğinin temel kavramlarını tanıtmak 2.Akı kanlar Mekaniğinin temel denklemlerini tanımlama, formüle etme, indirgeme ve problemleri çözmeye kullanma becerisini kazandırmak				
		1.To introduce the basic principles of fluid mechanics 2.To be able to define, formulate and simplify the equations of fluid flow and gain ability to use them for the solution of fluid flow problems				

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akı kan kavramını, sıvı ve gazlar arasındaki ortak ve farklı yönleri bilme, viskozite, yüzey gerilime ve buharla ma basıncı gibi kavramları içeren problemleri çözebilme yeteneği</li> <li>2. Dalmı yüzeylere etkiyen basınç kuvvetini , etki noktasını ve momenti hesaplayabilme</li> <li>3. Akı ları üniform/üniform olmayan, daimi /daimi olmayan, sıkı tırlabilir/sıkı tırlamaz, sürtünmeli/sürtünmesiz, laminer/türbülanslı, tek boyutlu/iki boyutlu/üç boyutlu olarak sınıflandırabilme</li> <li>4. Bir akı ta kütle, hacimsel debiyi ve ortalama hızı hesaplayabilme</li> <li>5. Basınç, hız ve debi ölçme yöntemlerini öğrenmek</li> <li>6. Duran yahut hareket eden sapırcılara, dirsekler ve lülelere, dönen sistemlere akı dolayısı ile etkiyen kuvvet ve momentleri hareket miktarı denklemleri yardımı ile hesaplayabilme</li> <li>7. Boyutsal çözümleme ve benzerlik yasalarını akı kan ve akı problemlerine uygulama</li> <li>8. Boru sistemlerindeki akı larda boru sürtünme ve yersel yük kayıpları hesapları yapabileme ve Moody diagramını kullanabilme</li> <li>9. Cisimlere akı dolayısı ile etkiyen direnç/sürtünme ve ta ima/kaldırma kuvveti kavramını bilme ve ilgili basit hesaplar yapabileme</li> </ol> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A knowledge of fluid concept, and similarities and differences between fluids and gases, Ability to solve problems involving viscosity, surface tension, water vapor</li> <li>2. To be able to calculate hydrostatic forces, moments and point of action on submerged surfaces</li> <li>3. To be able to classify flows as uniform/nonuniform, steady/unsteady, compressible/incompressible, laminar/turbulent, 1D/2D/3D,</li> <li>4. Calculate mass flow rate, volumetric flow rate and mean velocity in a flow</li> <li>5. Learn pressure, velocity and mass flow rate measurement techniques</li> <li>6. Use control volume concept and Reynolds transport theorem to calculate fluid forces and moments acting on static or moving vanes, nozzles, bends, rotating systems</li> <li>7. Apply dimensional analysis, similarity and modeling laws to fluid flow problems</li> <li>8. Make calculations and use moody diagram to determine the local losses and resistance to flow in pipe systems</li> <li>9. Knowledge of lift and drag concepts over immersed bodies and their simple calculations</li> <li>10. Knowledge of pump and turbine characteristics; ability to choose the right pump or turbine for a given flow system</li> </ol>
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>F. M. White, 2005, Fluid Mechanics, 5th Edition, McGraw Hill. B.R. Munson, D.F. Young and T. H. Okiishi, 2006, Fundamentals of Fluid Mechanics, 5th Edition, J. Wiley and Sons.</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<p>F. M. White (Çev. Kadir Kırkköprü, Erkan Ayder, 2004), 1999, Fluid Mechanics, 4th Edition, Literatür Kitabevi. V.L. Streeter, E.B. Wylie, 1983, Fluid Mechanics, Mc Graw Hill. J.H. Shames, 1992, Mechanics of Fluids, Mc Graw Hill. E.B. Wylie, 1983, Fluid Mechanics, Mc Graw Hill. Çengel, Y., Cimbala, C (Çev. Ed. Tahsin Engin, 2008), 2007, Fluid Mechanics, 1st Edition, Güven Kitabevi.</p>
<p>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</p>	<p>En az bir ödev ve bir adet tasarım projesi verilecektir</p> <p>A minimum of 1 homework and 1 design project should be given</p>
<p>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	<p>Yok</p> <p>None</p>
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Ödevlerin ve Tasarım projesi yapımında bilgisayar kullanılabilir.</p> <p>COMPUTER USAGE FOR HOMEWORKS AND PROJECT WORK</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>Yok</p> <p>None</p>

Ba arı Deęerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi - En az (Quantity - Minimum)	Deęerlendirme Katkısı % (Effects on Grading %)
	Yılıçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	8%
	Ödevler (Homeworks)	1	7%
	Projeler (Projects)	0	0%
	Dönem Ödevi (Perm Paper)	1	10%
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	0	0%
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	0%
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45%

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Çıktılar
1	Genel Kavramlar, Akı kan ve akı ların tanımı, sıkı tırlabilme, buharla ma-kavtasyon, yüzeysel gerilme ve kılcalklık.Hız alanının özellikleri. Temel akı analizi teknikleri. Akı biçimleri:Akı çizgi	1
2	Duran akı kanlar: Basınç ve dağılımı,manometreler, dalmı yüzeylere gelen kuvvetler, Katıla tırma prensibi, blok halinde öteleme ve dönme, basınç ölçümü	2-3-4-5
3	Devamı	2-3-4-5
4	Korunum denklemlerinin integral formu: Denetim hacmi ve sistem kavramları, Reynolds transport teoremi, Kütle, Momentum korunumu (Hareket miktarı denklemi) ve enerji denklemi uygulamaları	6
5	Bernoulli denklemi ve uygulamaları: Statik, dinamik ve toplam basınç kavramları, akı kan hızı, basınç ve debisi ölçüm yöntemleri, Sifon ve kavtasyon, yük ve piyezometre çizgileri	6
6	Devamı	6
7	Süreklilik, Hareket ve Enerji denklemlerinin diferansiyel formda türetilmesi, Navier-Stokes denklemleri ve uygulamaları, akım ve potansiyel fonksiyonları	6
8	Boyut analizi ve benzerlik	7
9	Borularda sürtünmeli akı , laminar ve türbülanslı akı , Sürekli ve yersel kayıplar, Boru dizgeleri, Moody diyagramı, Akı ölçerler	8
10	Devamı	8
11	Dalmı cisimler etrafında akı , Sınır tabaka denklemleri, deneysel dı akı lar.	9
12	Devam	9
13	Sıkı tırlabilir akı , Türbomakinalar	10
14	Türbomakinalar ve uygulamaları, Su Darbeleri	10

### COURSE PLAN

Week	Topics	Outcomes
1	Some Characteristics of Fluids, Dimensions, Dimensional Homogeneity, and Units, Analysis of Fluid Behavior, Measures of Fluid Mass and Weight, Ideal Gas Law, Viscosity, Compressibility of Fluids, Vapor	1
2	Pressure at a Point, Basic Equation for Pressure Field, Pressure Variation in a Fluid at Rest, Standard Atmosphere, Measurement of Pressure, Manometry, Mechanical and Electronic Measuring Devices	2-3-4-5
3	Continuation	2-3-4-5
4	The Velocity Field, The Acceleration Field, Control Volume and System Representations, Reynolds Transport Theorem, Conservation of Mass, Conservation of Linear Momentum	6
5	Newton's Second Law, Static, Stagnation Dynamic, and Total Pressure, Examples of Use of the Bernoulli Equation	6
6	Continuation	6
7	Fluid Element Kinematics, Conservation of Mass, Conservation of Linear Momentum, Inviscid Flow, Some Basic, Plane Potential Flows, Superposition of Basic, Plane Potential Flows, Viscous Flow (Navier-Stokes)	6
8	Dimensional Analysis, Buckingham Pi Theorem, Common Dimensionless Groups in Fluid Mechanics, Modeling and Similitude, Some Typical Model Studies	7
9	General Characteristics of Pipe Flow, Fully Developed Laminar Flow, Fully Developed Turbulent Flow, Dimensional Analysis of Pipe Flow	8
10	Continuation	8
11	General External Flow Characteristics, Boundary Layer Characteristics, Drag, Lift	9
12	Continuation	9
13	Compressible flow, turbomachinery	10
14	Applications of turbomachinery, water hammer	10

Düzenleyen (Prepared by)

Tarih (Date)

İmza (Signature)