

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

Dersin Adı				Course Name		
AKIŞKANLAR MEKANİĞİ-1				FLUID 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)
AKM 208/208E	4	2,5	4.5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Mechanical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Temel Mühendislik Engineering Science			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce Turkish/English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAT 201E or MAT 201E					
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)		
	-	75%	25%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Temel Kavramlar ve Tanımlar, Akışkanların Kinematiği, Duran akışkanlar, Manometreler ve Basınç ölçümü, Dalmış 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.</p> <p>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 its applications. Navier-Stokes equations and its applications. Stream function and flow potential. Dimensional analysis and similarity.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1.Akışkanlar Mekaniğinin temel kavramlarını tanıtmak 2.Akışkanlar Mekaniğinin temel denklemlerini tanımlama, formüle etme, indirgeme ve problemleri çözümede 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					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Akışkan kavramını, sıvı ve gazlar arasındaki ortak ve farklı yönleri bilme, viskozite, yüzeysel gerilime ve buharlaşma basıncı gibi kavramları içeren problemleri çözebilme yeteneği</li><li>Dalmış yüzeylere etkiyen basınç kuvvetini , etki noktasını ve momenti hesaplayabilme</li><li>Akışları üniform/üniform olmayan, daimi /daimi olmayan, sıkıştırılabilir/sıkıştırılmaz, sürtünmeli/sürtünmesiz, laminer/türbülanslı, tek boyutlu/iki boyutlu/üç boyutlu olarak sınıflandırabilme</li><li>Bir akışta kütle, hacimsel debiyi ve ortalama hızı hesaplayabilme</li><li>Basınç, hız ve debi ölçme yöntemlerini öğrenmek</li><li>Duran yahut hareket eden saptırıcılara, dirsekler ve lülelere, dönen sistemlere akış dolayısı ile etkiyen kuvvet ve momentleri hareket miktarı denklemi yardımı ile hesaplayabilme</li><li>Boyutsal çözümlenme ve benzerlik yasalarını akışkan ve akış problemlerine uygulama</li></ol>					

Successful participants of the course are intended to gain ;

1. A knowledge of fluid concept, and similarities and differences between fluids and gases, Ability to solve problems involving viscosity, surface tension, water vapor
2. Ability to calculate hydrostatic forces, moments and point of action on submerged surfaces
3. Ability to classify flows as uniform/nonuniform, steady/unsteady, compressible/incompressible, laminar/turbulent, 1D/2D/3D,
4. Ability to calculate mass flow rate, volumetric flow rate and mean velocity in a flow
5. A knowledge about pressure, velocity and mass flow rate measurement techniques
6. Ability to use control volume concept and Reynolds transport theorem to calculate fluid forces and moments acting on static or moving vanes, nozzles, bends, rotating systems
7. Ability to apply dimensional analysis, similarity and modeling laws to fluid flow problems

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	F. M. White (Çev. Kadir Kırkköprü, Erkan Ayder, 2004), 1999, Fluid Mechanics, 4th Edition, Literatür Kitabevi.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1-B.R. Munson, D.F. Young and T. H. Okiishi, 2006, Fundamentals of Fluid Mechanics, 5th Edition, J. Wiley and Sons. 2- V.L. Streeter, E.B. Wylie, 1983, Fluid Mechanics, McGraw Hill. 3-J.H. Shames, 1992, Mechanics of Fluids, Mc Graw Hill. 4-Çengel, Y., Cimbala, C (Çev. Ed. Tahsin Engin, 2008), 2007, Fluid Mechanics, 1st Edition, Güven Kitabevi.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	En az bir ödev ve bir adet tasarım projesi verilecektir A minimum of 1 homework and 1 design project should be given		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	Ödevlerin ve Tasarım projesi yapımında bilgisayar kullanılabilir. COMPUTER USAGE FOR HOMEWORKS AND PROJECT WORK		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	YOK None		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	30
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	5	10
	<b>Ödevler (Homework)</b>	1	5
	<b>Projeler (Projects)</b>	1	10
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	-	-
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-	-
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	45

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Genel Kavramlar:, Akışkan ve akışların tanımı, sıkıştırılabilme, buharlaşma-kavitasyon, yüzeysel gerilme ve kılcallık.Hız alanının özellikleri. Temel akış analizi teknikleri. Akış biçimleri:Akım çizgileri, çıkış çizgileri ve yörüngeler	1,3
2	devam	1,3
3	Duran akışkanlar: Basınç ve dağılımı,manometreler, dalmış yüzeylere gelen kuvvetler, Katılaştırma prensibi	2
4	devam	2
5	, blok halinde öteleme ve dönme, basınç ölçümü	2
6	Sakınım denklemlerinin integral formu: Denetim hacmi ve sistem kavramları, Reynolds transport teoremi, Kütle ve Momentum korunumu (Hareket miktarı denklemi) ve uygulamaları, Bernoulli denklemi ve uygulamaları,	4,5,6
7	. devam	4,5,6
8	devam	4,5,6
9	Statik, dinamik ve toplam basınç kavramları, akışkan hızı, basınç ve debisi ölçüm yöntemleri, Sifon ve kavitasyon, yük ve piyezometre çizgileri	4,5
10	Süreklilik, Hareket ve Enerji denklemlerinin diferansiyel formda türetilmesi, Navier-Stokes denklemleri ve uygulamalar, akım ve potansiyel fonksiyonları	3,5
11	devam	3,5
12	devam	3,5
13	Boyut analizi ve benzerlik	7
14	devam	7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts, Some Characteristics of Fluids, Dimensions, Dimensional Homogeneity, and Units, Analysis of Fluid Behavior, Measures of Fluid Mass and Weight, Ideal Gas Law, Viscosity,	1,3
2	continuation	1,3
3	Hydrostatic, Pressure and its distribution, manometers, hydrostatic forces on submerged surfaces,	2
4	Continuation	2
5	Rigid body translation and rotation	2
6	Integral form of conservation equations, Control volume and system concepts, Reynolds Transport Equation, Mass and momentum conservations and applications, Bernoulli Equation and its applications	4,5,6
7	Continuation	4,5,6
8	Continuation	4,5,6
9	Static, Dynamic and total pressure concepts, methods of flow velocity, flow rate measurements, Syphon and caviatation, Head and piezometer lines.	4,5
10	Differential forms of continuity, momentum and energy equations, Navier-Stokes equations and its applications, stream function and potential function.	3,5
11	Continuation	3,5
12	Continuation	3,5
13	Dimensional analysis and similarity.	7
14	Continuation	7

## Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi		X	
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.		X	
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.		X	
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 08.04.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------