



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MAKİNA FAKÜLTESİ
İMALAT MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

2010 / 2011 Güz Yarıyılı Zorunlu Ders - 3 Kredi (3 – 0 – 0)

AKM 204 AKIŞKANLAR MEKANİĞİ CRN : 13016

Öğretim Elemanı : Prof.Dr.Hasan GÜNEŞ

Oda : Makina Fakültesi – Gümüşsuyu; No: 439

☎ & 📠 & E-Mail : (0212) 293 13 00 / 2707 & (0212) 245 07 95 & guneshasa@itu.edu.tr

Öğrenci Görüşme Saatleri : Pzt. 15-16:30, Salı 10:30-12, Perş.11:30-12:30

Ders Saatleri : Pazartesi : 16:30 – 17:30 (D374) & Cuma : 13:30 – 15:30 (D374)

Ders İçeriği :

Akışkanlara ait genel kavramlar. Duran Akışkanlar. Bernoulli denklemi ve uygulamaları. Sistem ve kontrol hacmi için kütle, momentum ve enerjinin korunum denklemleri. Navier-Stokes denklemleri. Boyut analizi ve benzerlik. Boru ve kanallarda akış. Laminar ve türbülanslı sınır tabaka. Boru sürtünme ve yersel yük kayıpları. Akış ve basınç ölçümleri. Türbomakinalar (Pompalar).

Ders Kitabı :

1. Akışkanlar Mekaniği: Temelleri ve Uygulamaları, Yunus A. Çengel, John M. Cimbala (Çeviri: Tahsin Engin, Güven Bilimsel Kitabevi), 2008.
2. Akışkanlar Mekaniği
Frank M. White (Çeviri: K. Kırkköprü & E. Ayder), Literatür Yayınevi 2004

Diğer Kaynaklar :

1. Introduction to Fluid Mechanics Robert W. FOX & Alan T. McDONALD
John Wiley & Sons 4th Ed. SI-Version New York 1994 (Std.Ed. : 6th Ed. with CD 2003)
2. Fluid Mechanics V.L.STREETER & E.B.WYLIE McGraw Hill 4th Ed. 1998
3. Mechanics of Fluids Irwing Herman SHAMES McGraw Hill 3rd Ed. 1992
4. Fundamentals of Fluid Mechanics, Bruce R. Munson, Donald F. Young & Theodore H. Okiishi, Huebsch
John Wiley & Sons, New York 6th SI Ed. 2010.

Dersin Amacı :

1. Akışkanlar mekaniğinin temel kavramlarını tanıtmak,
2. Akışkanlar mekaniğinin temel denklemlerini tanımlama, formüle etme ve problemleri çözmede kullanma becerisini kazandırmak.

Dersin Kazandıracığı Bilgi ve Beceriler :

1. Akışkan kavramını, sıvı ve gazlar arasında ortak ve farklı yönleri, viskozite, yüzey gerilimi ve buharlaşma basıncı gibi kavramları bilecekler, ilgili problemleri çözebilme yeteneğini kazanacaklardır.
2. Dalmış yüzeylere etkiyen basınç kuvvetini, etki noktasını ve momenti hesaplayabileceklerdir.
3. Bir akışta kütle, hacimsel debiyi ve ortalama hızı hesaplayabilecekler, Bernoulli denklemini etkin olarak kullanabileceklerdir.
4. Duran saptırıcılara, dirsekler ve lülelere, dönen sistemlere akış dolayısı ile etkiyen kuvvetleri hareket miktarı denklemi yardımı ile hesaplayabileceklerdir.
5. Boyutsal çözümleme ve benzerlik yasalarını akışkan ve akış problemlerine uygulayabileceklerdir.
6. Boru sistemlerindeki akışlarda boru sürtünme ve yersel yük kayıpları hesapları yapabilecek ve Moody diagramını kullanabileceklerdir.
7. Cisimlere akış dolayısı ile etkiyen direnç ve kaldırma kuvveti kavramını bilecekler ve basit hesaplar yapabileceklerdir.
8. Pompa karakteristiğini bilecekler, tanımlanan bir sistem için doğru pompayı belirleyebileceklerdir.

HAFTALIK DERS PLANI

HAFTA	KONULAR
1	Genel Kavramlar: Yoğunluk, viskozite, akışkan ve akışların tanımı, sıkıştırılabilme, buharlaşma-kavitasyon, yüzeysel gerilme ve kılcılık
2	Duran akışkanlar: Basınç ve dağılımı, basınç ölçümü, dalmış yüzeylere gelen kuvvetler
3	Eğri yüzeylere gelen hidrostatik kuvvetler. Kaldırma kuvveti. Örnekler. Akım çizgisi yönünde Newton kanunu uygulaması.
4	Akım çizgisi ve normal boyunca Bernoulli denklemi ve uygulamaları. Dinamik ve toplam basınç. Örnekler.
5	Statik, dinamik ve toplam basınç kavramları: Bernoulli denklemi uygulamaları. Sifon ve kavitasyon
6	Reynolds transport teoremi. Denetim hacmi ve sistem kavramları
7	Süreklilik denklemi. Lineer momentum denklemi. Örnekler.
8	Enerji denklemi ve Bernoulli denklemi ile ilişkisi. Uniform olmayan akışlara uygulanması. Örnekler.
9	Akışların diferansiyel analizine giriş. Navier-Stokes denklemleri ve viskoz sıkıştırılmaz akışkanlar için basit çözümler
10	Boyutsal çözümler ve benzerlik.
11	Borularda viskoz akış ; laminar ve türbülanslı akış. Borularda akış ve kayıplar (boru sürtünme ve yersel kayıplar), Moody diagramı..
12	Bernoulli denklemi uygulamaları örnekleri ve pratik problemler.
13	Sınır tabaka kavramına giriş. Dalmış cisimler etrafında akış. Direnç kuvveti. Örnekler.
14	Türbomakineler (pompa) ve uygulamalar. Pompalar ve karakteristik eğrileri. Pompa seçimi. Örnekler

Değerlendirme Kriterleri :

Ara Sınavlar

Sayı : 2

Etki Oranı : $20 + 20 = 40$

1. : Hafta # 7 & 2. : Hafta # 12 (Günler ve saatler sınıfta belirlenecektir.)

Ara sınavlar ders saatinden ayrı olacaktır.

Kısa Sınavlar

Sayı : 5

Etki Oranı : $20 = 5 \times 4$

(Kısa sınavlar; habersiz, işlenmiş tüm konuları ve ödev sorularını kapsayacak şekilde yapılacaktır).

Ödevler

Sayı : 4

Etki Oranı :

Final Sınavı

Sayı : 1

Etki Oranı : 40

Devam

Minimum : 70%

Etki Oranı :

★ Dersin başarı notunun AA olabilmesi için ortalama ham notun en az 80 olması gereklidir.

Ham not ortalaması 35'in altında olanlar FF alırlar.

★ Ödevler, sınav bilgileri, sonuçlar ve diğer dökümanlar için web sayfası: <http://web.itu.edu.tr/guneshasa>