



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Uygulamalı Akışkanlar Mekaniği	MM5038		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)				
Amaç	Sürtünmeli akışkanlar mekaniği önemli alanları hakkında bilgi ve bu bilginin ilgili mühendislik problemlerinin çözümünde kullanılması. İleri seviyedeki türbülanslı ve sıkıştırılabilir akışkanlar mekaniği dersleri için temel oluşturmak.				
Ders İçeriği	Temel kavramlar, tanımlar. Akış kinematiki. Sürtünmeli akışların korunum denklemlerinin türetilmesi. Denklemlerin boyutsuz şekilleri, boyutsuz parametreler. Çevirinti transport denklemleri. Düşük Reynolds sayılı akışlar. Sürtünmeli akış problemlerinin tam çözümleri: Couette ve Poiseuille akışları, Stokes problemleri, düzlemsel durma noktası akışı. Laminer sınır tabakalar, benzerlik çözümleri. Sınır tabaka ayrılması, laminer jetler, serbest kayma tabakaları. Akış kararlılığı ve türbülansa giriş.				
Ders Kaynakları	Hinze J. O., 1975. Turbulence, McGraw-Hill, White, F.M., 2011. Akışkanlar Mekaniği, 7. Basım, McGraw-Hill., Schlichting, H. and Gersten, K. 2000. Boundary Layer Theory Springer-Berlin., White, F.M., 2006. Viscous Fluid Flow, Third Edition, McGraw-Hill.				

Hafta	Konu
1	Temel kavramlar, tanımlar, süreklilik yaklaşımı, viskozite, sürtünmeli akışlara ait bazı örnekler.
2	Sürtünmeli akış denklemlerinin gözden geçirilmesi: Süreklilik denklemleri, Navier-Stokes denklemleri. Enerji denklemleri.
3	Temel denklemlerin matematiksel karakteristikleri. Yönetici denklemlerin boyutsuz şekilleri. Sürtünmeli akışlardaki boyutsuz parametreler.
4	Düşük Reynolds sayılı akışlar: Bir küre etrafındaki Stokes çözümü.
5	Sürtünmeli akış problemlerinin tam çözümü: Couette akışı, Poiseuille akışı vs.
6	Düzlemsel durma akışı, Dönen disk üzerindeki akış.
7	Laminer sınır tabaka akışı.
8	Ara sınav
9	Blasius çözümü, Falkner-Skan çözümleri.
10	Momentum İntegral formülasyonu. Yaklaşık çözümler.
11	Akış kararlılığına giriş, Kelvin-Helmholtz kararsızlığı, Tollmien-Schlichting dalgaları.
12	Türbülansa giriş.
13	Türbülanslı sınır tabakalar.
14	Sıkıştırılabilir akışa giriş, Şok dalgaları.

#### Program Çıktıları

1	Makine Mühendisliği Programı mezunları, matematik, fen ve mühendislik bilimleri alanında yeterli bilgiye sahip ve işiyle ilgili gerekli olan problem çözme yeteneği ve mesleki ve yaşam boyu eğitimi takip becerisine sahiptir.
2	Makine Mühendisliği Programı mezunları ilgili mühendisliğin en az bir alanında yoğunlaşmışlardır. İlgili alanları uygulamalı mekanik, enerji mühendisliği, imalat ve malzemeyi içerebilir.
3	Mühendislik problemlerinin formüle etmek ve mekanik bir sistemi tasarlamak veya bileşenden istenen gereksinimleri karşılama yeteneğine sahiptir.
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.
5	Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.
6	Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.
7	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.
8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.
9	Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığı sahiptir.
10	Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir.
11	Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olmak ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.

#### Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
Sürtünmeli akışları karakterize eden denklemleri ve olayın fizikini anlamak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Düşük Reynolds sayılı akışları formüle etmek ve çözme becerisi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Akış kararlılığı ve türbülanslı akışlar hakkında temelleri anlamak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diferansiyel ve integral formundaki sınır tabaka denklemlerini türetme ve çözme becerisi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sürtünmeli akışlarda boyutsuz sayıları belirleyebilme becerisi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-