BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ - YL
(2022 - 2023) Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
İleri Akışkanlar Mekaniği	İM5015		3 + 0	7,5	Seçmeli

Birim Bölüm	İnşaat Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)
Amaç	Öğrencilere uygulama ve araştırmaya yönelik ileri düzeyde akışkanlar mekaniği problemleri ve çözüm yöntemlerini uygulamalı olarak aktarmak, Öğrenciyi ilgili yüksek lisans programına hazırlamak.
Ders İçeriği	Sakınım denklemlerinin özetlenmesi, Viskoz akışlar, Analitik çözümler: Couette akışı, Poiseuille akışı, Stokes un birinci ve ikinci problemleri, Düşük Reynolds sayılı akışlar, Benzerlik çözümleri, Laminer sınır tabaka teorisi, Blasius ve Falkner-Skan çözümleri, Sınır tabaka ayrılması, Laminer düzlemsel ve silindirik jetler, Sıkıştırılabilir akışlarda sınır tabaka, Türbülanslı akış, Türbülanslı sınır tabaka, Türbülanslı düzlemsel ve silindirik jetler
Ders Kaynakları	Viscous Fluid Flow, F.M. White, Mc Graw Hill, 1991., Fundamental Mechanics of Fluids, I.G. Currie, McGraw Hill, 1993., (Other References) 2. Boundary Layer Theory, H. Schlichting, K. Gersten, Springer, 2000

Hafta	Konu
1	Sürekli ortam hipotezi, taşınım kavramı, yüzey gerilimi, akışkanlar statiği, termodinamiğin 1. ve 2. kanunları, ideal gazlar. Skaler, vektör, kartezyen tensör kavramları ve işlemleri, Gaus ve Stokes Teoremleri.
2	Akışkanlar kinematiği: Euler ve Lagrange yöntemleri, uzama hızı, vortisite, sirkülasyon, akım fonksiyonu kavramları.
3	Korunum kanunları: Kütle, momentum, açısal momentum, enerjinin korunumu, Gerilme kavramı, Navier-Stokes ve Bernoulli Denklemleri, Boussinesq yaklaşımı.
4	Vortisite dinamiği: Vorteks çizgileri ve tüpleri, rotasyonel ve irrotasyonel girdaplar, Kelvin sirkülasyon Teoremi, Biot-Savart Kanunu, girdapların etkileşimi, vorteks tabakası.
5	İrrotasyonel akış teorisi: Hız potansiyeli, Laplace denklemi, kompleks değişkenler ve kompleks potansiyel, kaynak, kuyu, çift kutup, sirkülasyon, akışın iki boyutlu katı cisme uyguladığı kuvvetler, konformal eşleme, yarı-sonsuz cisim etrafında akış.
6	İrrotasyonel akış teorisi: Dairesel silindir etrafında sirkulasyonlu ve sirkülasyonsuz akımlar, eksenel simetrik akışlar için akım fonksiyonu ve hız potansiyeli, eksenel simetrik aerodinamik ve kaba şekilli cisimler etrafında akışın hesaplanması.
7	Dinamik benzerlik: Boyutsuz parametreler, boyut matrisi, Buckigham Pi Teoremi, dinamik benzerlik ve model testleri.
8	Ara Sınav
9	Laminer akışlar: Isı ve vortisite difüzyon benzerliği, paralel levhalar arasında, boru içinde ve eş merkezli silindirler arasında daimi akışlar, aniden harekete başlayan levha için benzeşim çözümleri, vorteks katmanının difüzyonu, çizgi vorteksin zayıflaması.
10	Laminer akışlar: Titreşen levhanın sebep olduğu akış, küre etrafında yavaş akış için Stokes ve Oseen çözümleri, Hele-Shaw akışı.
11	Sınır tabaka: Sınır tabaka denklemleri, sınır tabaka kalınlığını hesaplama yöntemleri, Düz levha üstünde sınır tabaka için Blasius çözümü.
12	Sınır tabaka: Von Karman momentum integral, basınç gradyentinin etkisi, akışın yüzeyden ayrılması, dairesel silindir ve küre etrafında viskoz akışlar, iki boyutlu jetler, pertürbasyon teknikleri.
13	Aerodinamik: Kanat geometrisi, kanada etkiyen kuvvetler, Kutta şartı, sirkülasyon oluşumu, kanat şeklini oluşturma için konformal eşleme, Zhukhovsky kanadında kaldırma kuvveti, sonlu uzunlukta kanat.
14	Aerodinamik: Prandtl ve Lanchester kaldırma çizgisi teorisi, eliptik sirkülasyon dağılımı için sonuçlar, kanatların kaldırma ve direnç karakteristikleri, balık ve kuşların itici mekanizmaları, rüzgara karşı yelken yapma.
15	Türbülans: Korelasyon ve spektrum, ortalama hareket denklemleri, ortalama ve türbülanslı akımın kinetik enerji bütçeleri, türbülans üretimi ve kaskat, atalet aralığında türbülans spektrumu, serbest ve duvar sınırlı makaslama akımları, Boussinesq çevri viskozitesi ve Prandtl karışma uzunluğu.
16	Final Sınavı

Program Çıktıları	
1	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme.
2	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, aynı veya farklı bir alanda bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme.
3	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme.
4	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme.
5	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.
6	Alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme.
7	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme.
8	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
9	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.
10	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme.
11	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme
12	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyi'nde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme.
13	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla incelemeyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme.
14	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme.
15	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme.
16	Alanında özümsedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme.

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	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14	PÇ 15	PÇ 16
Sakınım denklemlerini kullanarak temel akış problemlerini analitik olarak çözebilme ve çözümler üzerinde yorum yapabilme becerisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Düşük Reynolds sayılı akışlar için geçerli olan denklemleri türetme, çözme ve bu tür akışların uygulama alanları hakkında bilgi sahibi olma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laminer sınır tabaka teorisi hakkında bilgi sahibi olma ve sınır tabaka problemlerini benzerlik ve momentum integral yöntemleri ile çözebilme becerisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laminer düzlemsel ve silindirik jetlerin analitik çözümlerini elde etme ve yorum yapabilme becerisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Türbülanslı akış, türbülans modellerini tanıma ve türbülanslı sınır tabaka problemlerini çözebilme becerisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/362535