



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiğine (HAD) Giriş	MM440	8	3 + 0	4,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği ile ilgili temel bilgilerin aktarılması ve ticari HAD yazılımı kullanımı.				
Ders İçeriği	Hesaplamalı Akışkanlar Mekaniğinde Temel Kavramlar / Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması / Sonlu Farklar Yöntemi / Sonlu Hacimler Yöntemi / Sonlu Elemanlar Yöntemi / Kararlılık Analizi / Ağ Oluşturulması / Bilgisayar Grafik teknikleri ve Model Oluşturma / Paket Programların Kullanımı.				
Ders Kaynakları	Computational methods for fluid dynamics, Ferziger & Peric, Springer, 2002.				

Hafta	Konu
1	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiğinde Temel Kavramlar
2	Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması
3	Sonlu Farklar Yöntemi
4	Sonlu Hacimler Yöntemi
5	Sonlu Elemanlar Yöntemi
6	Kararlılık Analizi
7	Ağ Oluşturulması
8	Ara Sınav
9	Bilgisayar Grafik teknikleri ve Model Oluşturma
10	Bilgisayar Grafik teknikleri ve Model Oluşturma
11	Paket Programların Kullanımı
12	Paket Programların Kullanımı
13	Paket Programların Kullanımı
14	Paket Programların Kullanımı

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Önceden planlanmış özel beceriler	Vaka Çalışması	3	4
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	13
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	3	4
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	4	2
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması	Grup Çalışması	3	4
Önceden planlanmış özel beceriler	Problem Çözme	3	4
Ara Sınav 1		3	1
Ödev 1		4	1
Final		3	1
Ders İş Yükü:		105	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		4,12	

Program Çıktıları	
1	Mezunlar; matematik, fen bilimleri, temel mühendislik bilgileri ve Makine Mühendisliği alanına özgü konular hakkında yeterli bilgiye sahiptir. Bu bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisine sahiptir.
2	Mezunlar; karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisine sahiptir. Problemleri çözüm sürecinde temel bilimler, mühendislik bilgisi ve BMSürdürülebilir Kalkınma Amaçları çerçevesinde analitik düşünme yetkinliğini kullanır.
3	Mezunlar; karmaşık sistem, süreç, cihaz veya ürünlerin tasarımını, gerçekçi kısıtlar (çevresel, ekonomik, sosyal, politik, etik, sağlık, güvenlik vb.) altında gerçekleştirme ve yaratıcı mühendislik çözümleri geliştirme becerisine sahiptir.
4	Mezunlar; mühendislik problemlerinin çözümünde modern teknik ve mühendislik araçlarını, bilişim teknolojilerini ve yazılımları sınırlamalarının farkında olarak seçme ve etkin biçimde kullanma becerisine sahiptir.
5	Mezunlar; mühendislik problemlerinin incelenmesi sürecinde literatür araştırması yapma, deney tasarlama, deney gerçekleştirme, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisine sahiptir.
6	Mezunlar; mühendislik uygulamalarının toplumsal, çevresel, ekonomik etkilerinin farkındadır. Sağlık, güvenlik, sürdürülebilirlik ve çevresel sorumluluklar ile ilgili bilgi sahibidir; BMSürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda çözüm geliştirme farkındalığına sahiptir.
7	Mezunlar; mühendislik meslek ilkelerine uygun davranır. Etik sorumlulukların bilincindedir, ayrımcılığa karşıdır, tarafsız ve kapsayıcı davranır.
8	Mezunlar; bireysel olarak ve disiplin içi ya da çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme, gerektiğinde liderlik rolü üstlenebilme becerisine sahiptir.
9	Mezunlar; teknik konularda farklı hedef kitlelere yönelik olarak Türkçe ve en az bir yabancı dilde yazılı ve sözlü etkin iletişim kurma becerisine sahiptir.
10	Mezunlar; proje yönetimi, ekonomik yapılabirlik analizi, risk yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma uygulamaları hakkında bilgi sahibidir. Girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma konularında farkındalığına sahiptir.
11	Mezunlar; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme, sürekli öğrenme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlama ve sorgulayıcı düşünme becerisine sahiptir.

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
Kısmi diferansiyel denklemler ve çözümleri ile ilgili bilgi sahibi olmak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öğrecilerin, ticari CFD yazılımları hakkında bilgi sahibi olması.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hesaplamalı akışkanlar dinamiğindeki temel kavramlar ile ilgili bilgi sahibi olmak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/348880>