



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
İleri Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği	ESM5029		3 + 0	7,5	Seçmeli

Birim Bölüm	Enerji Sistemleri Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)
Amaç	Akış analiz yöntemleri, akış analizleri ve hesaplamalı akışkanlar dinamiği konusunda öğrencileri eğitmek.
Ders İçeriği	HAD'ın temelleri, kullanım alanları, denklemleri vb.. Çeşitli örnekler
Ders Kaynakları	Tu, J., Yeoh, G. H., & Liu, C. (2018). Computational fluid dynamics: a practical approach. Butterworth-Heinemann.

Hafta	Konu
1	HAD uygulama alanları ve hangi alanda ne amaçla kullanıldığı
2	HAD hesaplamalarında kullanılan denklemler, Genel korunum denklemleri
3	Türbülanslı akışa giriş, türbülanslı akış özellikleri
4	Sonlu Hacimler Yöntemi, Reynolds Ortalamalı Navier Stokes Denklemleri
5	Türbülans modelleri ve denklemleri
6	Türbülans modelleri ve denklemleri
7	Türbülans modelleri ve denklemleri
8	HAD analizinde uygulanacak adımlar
9	Çözüm ağı oluşturma teknikleri, sınır şartları, akış özelliklerinin tanımlanması
10	Çözüm teknikleri, yakınsama
11	HAD sonuçlarının incelenmesi, değerlendirilmesi, son işleme
12	İki/Üç boyutlu HAD uygulama örneği/örnekleri
13	İki/Üç boyutlu HAD uygulama örneği/örnekleri
14	Turbomakine tasarımında HAD kullanımı örneği

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	3	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	3	14
Ara Sınav 1		2	1
Ödev 1		10	2
Ödev 2		10	2
Final		2	1
Uygulama 1		11	1
Uygulama 2		11	1
Ders İş Yükü:		192	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		7,53	

Program Çıktıları
1 Enerji çalışmalarında teorik yeterlilik yanında uygulama yeterliliğini geliştirmek .
2 Enerji sistemleri hakkındaki problemleri temel bilim dallarındaki bilgiyi kullanarak değerlendirmek.
3 Enerji sistemleri bilim dalının gerektirdiği güncel bilgisayar ve yazılım bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek.
4 Beklenmeyen çok boyutlu problemleri birey ya da bir grup üyesi olarak sorumluluk alıp çözümlemek.
5 Enerji politikaları ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek .
6 Sürdürülebilir enerji kalkınmasında problemleri belirleyerek tartışmak.
7 Enerji çalışmalarını literatüründe tartışma geliştirmek.
8 Enerji bilimleri alanında veri bilgisi ileri seviyede kullanabilmek.
9 Veri toplama, yorumlama, yayma ve uygulama sürecinde bilimsel değerlere sahip olmak.
10 Konu ile ilgili mesleki İngilizceyi geliştirmek.

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
HAD analizlerini yapabilmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAD'ın temelleri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kullanılan yöntemlerin öğrenilmesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-