Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Mühendislikte Sayısal Yöntemler ve Uygulamaları	ELM4071	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz, Bahar

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Elektrik Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	Mehmet Burak ÖZAKIN
Dersi Veren(ler)	Mehmet Burak ÖZAKIN
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı; farklı disiplinlerden gelen öğrencilerin kendi alanlarına özgü problemlerini matematiksel modelleme aracılığıyla ortak bir teknik dilde birleştirebilme, uygun sayısal yöntemleri seçerek Hesaplamalı Düşünme (Computational Thinking) prensipleriyle çözüm üretebilme ve nihayetinde elde edilen verileri tekrar kendi uzmanlık alanları bağlamında bilimsel olarak yorumlayabilme yetkinliği kazandırmaktır.
Dersin İçeriği	Bu ders; karmaşık mühendislik problemlerini matematiksel modellere indirgeme ve bu modelleri Hesaplamalı Düşünme (Computational Thinking) prensipleriyle bilgisayar ortamında çözme metodolojisini kapsamaktadır. Dersin ana omurgasını, 'Gerçek Problem -> Matematiksel Model -> Sayısal Yöntem -> Algoritma -> Sonuç/Analiz' döngüsünden oluşan 5 aşamalı çözümleme akışı oluşturur. Ders içeriğinde on temel araçtan oluşan 'Sayısal Yöntemler Araç Kutusu (Toolbox)' yer almaktadır: Bilgisayar aritmetiği ve hata analizi, kök bulma, lineer denklem sistemleri, eğri uydurma ve regresyon, mühendislik optimizasyonu, sayısal türev ve integral, diferansiyel denklemler (ODE/PDE), Monte Carlo simülasyonları ve veri odaklı sayısal çözümler kapsamında Yapay Zekaya (Makine Öğrenmesi) Giriş. Teorik yöntemler; Yapısal, Biyo-Kimyasal, Sinyal/Sistem ve Veri/Sosyo-Ekonomik olmak üzere dört farklı uygulama alanı üzerinden MATLAB ortamında somutlaştırılarak, öğrencilerin modern mühendislik araçlarını (AI/ML dahil) kullanarak kendi uzmanlık alanlarındaki problemleri bilimsel olarak yorumlamaları sağlanmaktadır.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Modelleme Yetkinliği: Farklı mühendislik disiplinlerinden (Yapısal, Biyo, Sinyal, Veri) gelen karmaşık fiziksel problemleri analiz ederek, bu problemleri uygun matematiksel modellere dönüştürebilir.
2	Hata Kontrolü: Bilgisayar aritmetiğinden kaynaklanan yuvarlama (round-off) ve kesme (truncation) hatalarını analiz ederek, sayısal sonuçların güvenilirliğini ve hassasiyetini bilimsel olarak sorgulayabilir.
3	Algoritmik Uygulama ve Kod Adaptasyonu: 'Sayısal Yöntemler Araç Kutusu' (Toolbox) kapsamında sunulan hazır MATLAB kod parçacıklarını ilgili mühendislik senaryosuna uygun şekilde seçebilir; bu kodları problemin fiziksel sınırlarına göre doğru parametrelerle uyarlayarak işlevsel çözümler üretebilir.

4	Süreç Yönetimi: Bir mühendislik problemini; "Gerçek Problem -> Matematiksel Model -> Sayısal Yöntem -> Hazır Kod Adaptasyonu -> Sonuç/Analiz" basamaklarından oluşan 5 aşamalı çözüm akışına göre sistematik olarak yönetebilir.
5	Bilimsel Yorumlama: Sayısal yöntemlerle elde edilen çıktıları, problemin ait olduğu uzmanlık alanı bağlamında anlamlandırarak bilimsel raporlama yapabilir.
6	Geleceğin Araçlarına Adaptasyon: Veri odaklı modelleme ve Yapay Zeka temelli sayısal çözümlerin temel mantığını kavrayarak, hazır algoritmaları modern mühendislik problemlerine entegre etme vizyonu kazanır.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Giriş: Hesaplamalı Düşünme (CT) ve Modelleme	
2	Tool 1: Hata Analizi ve Bilgisayar Aritmetiği	
3	Tool 2: Kök Bulma Yöntemleri (Denge Analizi)	
4	Tool 3: Lineer Cebirsel Sistemler (Matrisler)	
5	Tool 4: Eğri Uydurma (Curve Fitting)	
6	Tool 5: Sayısal Türev ve İntegral	
7	Tool 6: Adi Diferansiyel Denklemler (ODE-1)	
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Tool 6: Adi Diferansiyel Denklemler (ODE-2)	
10	Tool 7: Mühendislik Optimizasyonu	
11	Tool 8: Kısmi Diferansiyel Denklemler (PDE)	
12	Tool 9: Monte Carlo Simülasyonu	
13	Tool 10: Yapay Zekaya Giriş (AI)	
14	Proje Fazı 1: Güdümlü Problemler	
15	Proje Fazı 2: Açık Uçlu Problemler	
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler	1	20
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
Final	1	40

Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı	60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
TOPLAM	100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	**Sayı**	**Süresi (Saat)**	**Toplam İşyükü**
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	18	18
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	18	18
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	18	18
		Toplam İşyükü	138
		Toplam İşyükü / 30(s)	4.60
		AKTS Kredisi	5

Diğer Notlar	Yok