



ESOGÜ ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Dersin Kodu
Numerical Methods	151223564

Yarıyıl (1-8)	Haftalık Ders Saati		AKTS Kredisi
	Teorik	Uygulama	
3	3	0	5

AKTS Kredi Dağılımı				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
5				

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
İngilizce	Lisans	Zorunlu

<b>Önkoşul Dersleri</b>	Ön koşul yoktur.
<b>Dersin Amacı</b>	Bu dersin amacı, analitik çözümü bulunmayan matematiksel mühendislik problemlerinin nümerik yöntemlerle çözülmesini öğretmektir. Öğrencilerin bu yöntemleri bilgisayar programlarıyla uygulayabilmesi için gerekli algoritmaların geliştirilmesi, öğrencilere programlama ile hesaplama becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir.
<b>Dersin Kısa İçeriği</b>	Ders kapsamında, kök bulma, doğrusal denklem sistemlerinin çözümü, tek değişkenli kısıtsız optimizasyon, doğrusal ve doğrusal olmayan regresyon, polinom ve spline interpolasyonu, nümerik türev, nümerik integral, diferansiyel denklemlerin nümerik çözümleri ele alınmaktadır.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PÇ/PÇ'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 Sayısal yöntemlerin temel teorilerinin verilmesi ve temel matematiksel altyapının geliştirilmesi.	1,2	1	A,B
2 Sayısal yöntemleri kullanarak bilim ve mühendislik problemleri çözme becerilerini geliştirmek.	1,2	1	A,B
3 GNU Octave kullanarak hesaplama becerilerinin geliştirilmesi, matematiksel problemlerin çözümünde kullanılan algoritmaların kodlanarak benzetim ortamı çıktılarının elde edilmesi.	4,5	1,4	A,B
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

\***Öğretim Yöntemleri** 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beyin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

\*\***Ölçme Yöntemleri** A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

<b>Temel Ders kitabı</b>	Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, "Numerical Methods for Engineers", ISBN: 978-1260571387, McGraw-Hill, 8th ed., 2020.
--------------------------	---

<b>Yardımcı Kaynaklar</b>	Steven C. Chapra, "Applied Numerical Methods with MATLAB", McGraw-Hill, 3rd ed., 2012. Amos Gilat, Vish Subramaniam, "Numerical Methods for engineers and Scientists", Wiley, 3rd Ed., 2014. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, "Numerical Methods using MATLAB", Elsevier, 3rd Ed., 2012.
<b>Derste Gerekli Araç ve Gereçler</b>	Hesap makinesi, kişisel bilgisayar, GNU Octave programı

<b>Dersin Haftalık Planı</b>	
1	Temel kavramlar, programlama, akış diyagramları, algoritmalar.
2	Taylor serisi, yaklaşık hesaplamalar ve hatalar.
3	GNU Octave kullanarak hesaplama ve programlama.
4	Tek değişkenli fonksiyonların köklerini bulma: Bisection, False position, Fixed point iteration, Newton-Raphson ve Secant yöntemleri, polinomların kökleri.
5	Doğrusal denklem sistemlerinin nümerik çözümü. Gauss Elimination, LU decomposition, Gauss-Seidel ve Jacobi yöntemleri.
6	Tek değişkenli fonksiyonlarda maksimum/minimum bulma. Golden section, parabolic interpolation, Newton, Brent yöntemleri. Çok boyutlu optimizasyon: Gradient ve Hessian.
7	Eğri uydurma: EKK regresyonu, doğrusal regresyon, polinom regresyonu, doğrusal olmayan regresyon.
8	Ara Sınavlar
9	Eğri uydurma: interpolasyon. Divided difference interpolating polinomları, Lagrange interpolating polinomları, spline interpolasyonu. Fourier serisi ile eğri uydurma.
10	Nümerik integral: Yamuk kuralı, Simpson (1/3 ve 3/8) kuralları. Newton-Cote formülleri.
11	Gelişmiş nümerik integral teknikleri: Romberg, Adaptive quadrature ve Gauss quadrature yöntemleri, belirsiz integraller.
12	Nümerik türev teknikleri: Yüksek mertebeden divided difference formülleri, Richardson extrapolasyonu.
13	Adi diferansiyel denklemlerin nümerik çözümleri: Euler, Runge-Kutta yöntemleri.
14	Sınır değer problemlerinin nümerik çözümleri.
15	Özdeğer problemlerinin nümerik çözümleri.
16,17	Yarıyıl sonu sınavları

<b>Dersin İş Yükünün Hesaplanması</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İş Yükü (saat)</b>
Sınıfta ders süresi	14	3	42
Sınıf dışı ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma)	14	3	42
Ödev			
Kısa sınav	5	1	5
Kısa sınav hazırlık	5	4	20
Sözlü sınav			
Sözlü sınav hazırlık			
Rapor (hazırlık ve sunum süresi dâhil)			
Proje (hazırlık ve sunum süresi dâhil)			
Sunum (hazırlık süresi dâhil)			
Ara sınav	1	2	2
Ara sınav hazırlık	1	18	18
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	18	18
		<b>Toplam iş yükü</b>	<b>149</b>
		<b>Toplam iş yükü / 30</b>	<b>4,97</b>
		<b>Dersin AKTS Kredisi</b>	<b>5</b>

Değerlendirme	
<b>Yarıyıl içi Etkinlikleri</b>	<b>%</b>
Ara Sınav	30
Kısa Sınav	20
<b>Yarıyıl Sonu Sınavı</b>	<b>50</b>
<b>Toplam</b>	<b>100</b>

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
NO	PROGRAM ÇIKTISI	Katkı
1	a. Matematik konularında yeterli bilgi birikimi	5
	b. Fen bilimleri konularında yeterli bilgi birikimi	
	c. Mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi	
	d. Bu bilgi birikimlerini, karmaşık Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerinde kullanabilme-becerisi	
2	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak çözme becerileri	3
3	Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistemi, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini de uygulayarak tasarlama becerisi.	
4	Elektrik-Elektronik Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için	
	a. Gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme, kullanma becerisi b. Bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisi	5
5	Karmaşık Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerinin veya Elektrik-Elektronik Mühendisliği özgü araştırma konularının incelenmesi için,	
	a. Deneysel tasarlama b. Deneysel yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi	4
6	a. Bireysel çalışma yapabilme becerisi	
	b. Disiplin içi ve Disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi	
7	a. Türkçe ve İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi	
	b. Yabancı dil bilgisini kullanma/geliştirme becerisi	
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi	
	d. Etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi	
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme, kendini sürekli yenileme becerisi	
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci	
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında bilgi.	
10	a. Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi	
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık	
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	

11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi; ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık	
12	Yerel ve evrensel boyutlarda çağdaş sorunlar hakkında bilgi sahibi olma.	

DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ				
Yürütücü	Doç. Dr. Hasan Serhan YAVUZ			

18/07/2024