

Makina Mühendisliğinde Sayısal Metotlar

Ders Kodu:

ME 371

Ders Dönemi:

Güz

Ders Tipi:

Zorunlu

Kredi:

3

Teori Saati:

2

Uygulama Saati:

0

Laboratuvar Saati:

2

AKTS:

6

Ön Koşul Dersleri:

Kısıtlı Seçmeli III (Programlama Havuzu) [1]

Lineer Cebir [2]

Dersin Dili:

İngilizce

Dersi Verenler:

Onur Cem Namlı [3]

Koray K. Şafak [4]

Dersin Amacı:

Bu dersin mühendislik eğitiminde temel olan sayısal yöntemlere giriş yapmayı ve bu yöntemlerin Matlab veya benzeri bir yazılım kullanılarak uygulamaya konulmasını amaçlar.

Dersin İçeriği:

Bilgisayar aritmetiği, hata kaynakları, hataların yayılımı. Fonksiyon benzetimi. Doğrusal denklem sistemleri. Direk metotlar, iteratif metotlar. Karakteristik değer problemi. Doğrusal olmayan cebirsel fonksiyonların kökleri. Fonksiyon interpolasyonu.

Dersin Öğretim Yöntemleri:

1: Anlatım, 3: Ödev, 5: Laboratuvar

Dersin Ölçme Yöntemleri:

A: Arasınava ve yarıyıl sonu sınavı, C: Ödev, G: Sınıf içi çalışmalar

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Dijital aritmetiğin sonuçlarını tanımlama, kayan nokta hesaplamalarının doğruluğunu tahmin etme, fonksiyon benzetme ve hata yayılımı.	1,2	1,3	A,C
2) Mühendislik problemlerine yaklaşık çözüm yöntemi hazırlama, ve temel sayısal teknikleri kullanarak yöntemin doğruluğunu ve kararlılığını değerlendirme	3	1,3	A,C
3) Sayısal kütüphanelerden uygun algoritmaları seçerek ve özelleştirerek, onları bilgisayar programı haline getirme, bu programları bir araya getirerek bütün bir program seti haline getirme.	5	3,5	C,G

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	SAYISAL ANALİZE GİRİŞ	Ders Kitabı
2	FONKSİYONLARIN YAKLAŞIK HESAPLANMASI	Ders Kitabı
3	POLİNOM HESAPLANMASI, İKİLİK SAYI SİSTEMİ	Ders Kitabı
4	HESAPLAMA ANORMALLİKLERİ, MAKİNE SAYILARI	Ders Kitabı
5	HATA VE HESAPLAMALARDAKİ YAYILIMI	Ders Kitabı

6	KÖK BULMA PROBLEMLERİ, NEWTON YÖNTEMİ	Ders Kitabı
7	SECANT YÖNTEMİ, FIXED-POINT YÖNTEMİ	Ders Kitabı
8	ARA SINAV	Ders Kitabı
9	LAGRANGE TABANINDA INTERPOLASYON	Ders Kitabı
10	NEWTON BÖLÜNMÜŞ FARKLAR YÖNTEMİYLE INTERPOLASYON	Ders Kitabı
11	TCHEBYSHEV POLİNOMLARI VE YAKLAŞIK MINIMAX YÖNTEMİ	Ders Kitabı
12	SAYISAL İNTEGRASYON	Ders Kitabı
13	SAYISAL İNTEGRASYON YÖNTEMLERİ	Ders Kitabı
14	SAYISAL TÜREV ALMA	Ders Kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	“Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists”, Steven C. Chapra, McGrawHill, 3rd Ed.
Diğer Kaynaklar	Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 3rd Ed, Wiley, 1993. MATLAB reference manual

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Ders notları ve ilgili bağlantılar
Ödevler	Ev ödevleri
Sınavlar	Sınav çözümleri

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	1	38
Ödev	6	38
Laboratuvar Çalışması	12	24
Toplam		100
Finalin Başarıya Oranı		35
Yıl içinin Başarıya Oranı		65

Toplam		100
--------	--	-----

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	X					
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi					X	
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	X					
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.						X
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	X					
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	X					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	X					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	X					
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X					

10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	X						
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	X						
12	En az birinde derinlik kazanmak üzere, kimya bilgisi ve matematiğe dayalı fizik bilgisi; çok değişkenli matematik ve türevsel denklemleri de kapsayacak biçimde, ileri matematik bilgisi; istatistik ve lineer cebir konularına aşinalık; hem ısı sistemler hem de mekanik sistemler alanlarında, bu tür sistemlerin tasarım ve gerçekleştirilmesi de dahil olmak üzere, çalışabilme becerisi.	X						
13	Sayısal teknolojiler kullanılarak bulunan çözümleri geçерleme (verification) ve doğrulama (validation) becerisi.					X		

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası hariç, 16x toplam ders ve lab saati)	16	4	64
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	2	32
Ara Sınav	1	6	6
Ödev	8	5	40
Final	1	7	7
Toplam İş Yüğü			149
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			5.96
Dersin AKTS Kredisi			6