

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Sayısal Analiz	MAT 216	4	3 + 0	3	5

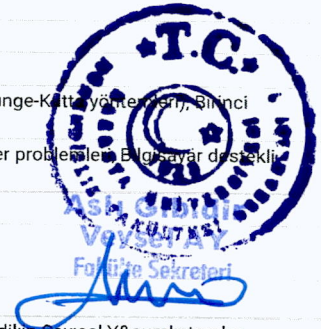
Ön Koşul Dersleri	
Önerilen Seçmeli Dersler	
Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	Prof.Dr. EKREM BÜYÜKKAYA
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üyesi ZEKERİYA PARLAK, Dr.Öğr.Üyesi HÜSEYİN DAL, Prof.Dr. EKREM BÜYÜKKAYA,
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, sayısal yöntemlerin temellerinin, mühendislik uygulamalarının ve sınırlarının öğretilmesidir.
Dersin İçeriği	Mühendislik problemlerinin matematiksel modellenmesi, Cebirsel denklemlerin kökleri, Lineer denklem sistemlerinin gözden geçirilmesi, Optimizasyonun temelleri, Eğri uydurma, Sayısal türev ve integral alma, Adi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü, Başlangıç ve sınır-değer problemleri, Kısmi diferansiyel denklemlere giriş.

#	Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1	Mühendislikte kullanılan sayısal yöntemlerin teorik ve pratik yönlerini bilir	Anlatım, Soru-Cevap, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,
2	Çeşitli disiplinlerde yer alan uygulamalar için sayısal çözümlerini gerçekleştirir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama,	Sınav , Ödev,
3	Sayısal yöntemlerin potansiyelini, sınırlarını, üstün ve zayıf yanlarını bilir	Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Alıştırma ve Uygulama, Problem Çözme,	Sınav , Ödev,

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
1	Sayısal yöntemlere giriş, sayısal yöntemler neden öğrenilmelidir?, Matematiksel modelleme ve mühendislik problemlerinin çözümü, Sayısal yöntemlerde bilgisayar yazılımlarının rolü	
2	Yaklaşım ve yuvarlama hataları, Kesme hataları ve Taylor seri açılımı	
3	Cebirsel denklemlerin kökleri: Kapalı yöntemler (Grafik, ikiye-bölme, yer-değiştirme yöntemleri), Açık yöntemler (Tek nokta iterasyonu, Newton-Raphson ve Secant yöntemleri, katlı köklerin bulunması)	
4	Lineer olmayan cebirsel denklem sistemlerinin çözümü: Newton-Raphson yöntemi, Bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları	
5	Lineer denklem sistemleri: Gauss yöntemlerinin gözden geçirilmesi, LU ayrıştırması, Thomas algoritması, Bilgisayar uygulamaları, Mühendislik uygulamaları	
6	Optimizasyonun temelleri: Kısıtsız ve kısıtlı optimizasyon, Newton yöntemi, Lagrange çarpanları yöntemi, Bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları	
7	Eğri uydurma: En küçük kareler yöntemi (lineer regresyon, polinom regresyonu, çoklu lineer regresyon, lineer olmayan regresyon)	
8	İnterpolasyon (Newton bölünmüş fark interpolasyon polinomları, Lagrange polinomları, Bir polinomun katsayılarının belirlenmesi)	
9	Bilgisayar destekli eğri uydurma, Eğri uydurma ile ilgili mühendislik uygulamaları	
10	Sayısal türev ve integral: Newton-Cotes formülleri, denklemlerin sayısal integrali, Sayısal türev	
11	Sayısal türev ve integral ile ilgili bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları	
12	Adi diferansiyel denklemler: Tek adım yöntemleri (Euler, değiştirilmiş ve düzeltilmiş Euler yöntemleri, Runge-Kutta yöntemleri), Birinci mertebe lineer diferansiyel denklem sistemlerinin sayısal çözümü	
13	Adi diferansiyel denklemler: Çok adımlı yöntemler, Tahmin-düzeltilme yöntemleri, Başlangıç ve sınır-değer problemlerinde bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları	
14	Kısmi diferansiyel denklemlere giriş: Sonlu fark yöntemi, Mühendislik uygulamaları	

Kaynaklar

Ders Notu	<p>Chapra, S.C. ve Canale, R.P., Yazılım ve Programlama Uygulamalarıyla Mühendisler İçin Sayısal Yöntemler, Tüccan, İstanbul, 2006.</p>
Ders Kaynakları	1. Karagöz, İ., Sayısal Analiz ve Mühendislik Uygulamaları, 3. baskı, Nobel Yayıncılık, 2011. 2. Gerald, C.F., Whewatley, P.O., Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1984. 3. Çengel, Y. A., ve Palm, W. J., (Türkçesi: Tahsin Engin), Mühendisler ve Fen Bilimciler İçin Diferansiyel Denklemler, Güven Kitabevi, İzmir, 2012.



Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		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.					
6	-Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.					
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.					
8	-Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					
9	-Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.					
10	-Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.					
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.					

Deđerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Ödev	100
Toplam	100
1. Yıl İçinin Başarıya	40
1. Final	60
Toplam	100

AKTS - İş Yükü Etkinlik	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	3	48
Ara Sınav	1	6	6
Kısa Sınav	2	2	4
Ödev	2	6	12
Final	1	10	10
Toplam İş Yükü			128
Toplam İş Yükü / 25 (Saat)			5,12
Dersin AKTS Kredisi			5

