

MAT-202 Sayısal Analiz					Metalurji ve Malzeme Mühendisliği				
Yarıyıl	Eğitim ve Öğretim Yöntemleri						Krediler		
	Teori	Uyg.	Lab.	Proje/Alan Çalışması	Ödev	Toplam	Kredi	AKTS Kredisi	
4	45		30		50	125	3	5	
Ders Dili	Türkçe								
Zorunlu / Seçmeli	Zorunlu								
Ön şartlar	Yok								
Dersin İçeriği	Lineer denklem sistemlerinin çözümü, Cramer kuralı, Jacobi iterasyonu, Gauss-Seidel yöntemi, Hata düzeltme metodu, Gauss-Jordan Metodu, Gauss Eliminasyonu, Non-lineer denklem sistemlerinin çözümü, Cramer kuralı, Secant yöntemi, Newton Raphson yöntemi, İnterpolasyon ve Extrapolasyon, Lineer İnterpolasyon, Taylor Polinomu ile Extrapolasyon, Bölünmüş fark serisi ile extrapolasyon, Lagrange polinomu ile extrapolasyon, Kuvvet serisi ile least-square extrapolasyonu, Quadratik bir polinomla least-square extrapolasyonu, Üstel fonksiyonlarda least-square extrapolasyonu, trigonometrik fonksiyonlarda least-square extrapolasyonu, Sayısal Türev, sayısal kısmi türev, Taylor serisinden türev formüllerinin belirlenmesi ve hata analizi, Bölünmüş fark serisinden türev formüllerinin belirlenmesi, Lagrange polinomu ile türev, Sayısal İntegrasyon, Dikdörtgenler kuralı, Trapez kuralı, Simpson 1/3 ve 3/8 kuralları, Çok katlı integraller, Romberg integrasyon kuralı, Fourier serileri, Fourier katsayıları, Tek ve çift fonksiyonların fourier açılımları, Adi Diferansiyel Denklemler, Başlangıç Değer Problemleri, Euler Yöntemi, Taylor Serisi Yöntemi, Runge-Kutta yöntemi, Sınır Değer Problemleri, Atma Değer yöntemi, Sonlu farklar yöntemi, Kısmi Diferansiyel Denklemler, Eliptik Denklemler								
Dersin Amacı	Lineer ve Nonlineer denklemlerin çözümünü, interpolasyon polinomlarını, nümerik türetme ve integrallemeyi, sıradan diferansiyel denklemlerin çözümlerini ve Laplace denkleminin çözümünü kavratmak								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler	Bu dersi alan öğrenciler, lineer ve nonlineer denklemlerin çözümünü, interpolasyon polinomlarını, nümerik türetme ve integrallemeyi, sıradan diferansiyel denklemlerin çözümlerini ve Laplace denkleminin çözümünü yapar								
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerald, C. F., Applied Numerical Analysis, Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1980. 2. Chapra, S.C., Canale, R.P., Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 2008. 3. Hoffman, J.D., Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw Hill, 1993. 4. Akai, T.J., Applied Numerical Methods for Engineers, John Wiley, 1994. 5. Karabulut, H., Çınar, C., Sayısal Analiz Ders Notları 								
Değerlendirme Ölçütleri						Varsa (X) olarak işaretleyiniz	Yüzde (%)		
	Ara Sınavlar					X	30		
	Kısa Sınavlar								
	Ödevler					X	10		
	Projeler								
	Dönem Ödevi								
	Laboratuvar					X	10		
	Diğer								
	Dönem Sonu Sınavı					X	50		
Ders Sorumluları	Prof. Dr. Halit KARABULUT (E-mail: halitk@gazi.edu.tr) Doç. Dr. Can ÇINAR (E-mail: cancinar@gazi.edu.tr)								
Hafta	Konular								
1	Lineer denklem sistemlerinin çözümü, Cramer kuralı, Jacobi iterasyonu, Gauss-Seidel yöntemi, Hata düzeltme metodu, Gauss-Jordan Metodu, Gauss Eliminasyonu								
2	Non-lineer denklem sistemlerinin çözümü, Cramer kuralı, Secant yöntemi, Newton Raphson yöntemi, Bilgisayar uygulamaları								
3	İnterpolasyon ve Extrapolasyon, Lineer İnterpolasyon, Taylor Polinomu ile Extrapolasyon, Bölünmüş fark serisi ile extrapolasyon, Lagrange polinomu ile extrapolasyon								
4	Kuvvet serisi ile least-square extrapolasyonu, Quadratik bir polinomla least-square extrapolasyonu, Üstel fonksiyonlarda least-square extrapolasyonu, trigonometrik fonksiyonlarda least-square extrapolasyonu, Bilgisayar uygulamaları								
5	Sayısal Türev, sayısal kısmi türev, Taylor serisinden türev formüllerinin belirlenmesi ve hata analizi, Bölünmüş fark serisinden türev formüllerinin belirlenmesi, Lagrange polinomu ile türev								
6	Sayısal İntegrasyon, Dikdörtgenler kuralı, Trapez kuralı, Simpson 1/3 ve 3/8 kuralları, Bilgisayar uygulamaları								
7	Çok katlı integraller, Romberg integrasyon kuralı, Bilgisayar uygulamaları								
8	ARA SINAV								

9	Fourier serileri, Fourier katsayıları, Tek ve çift fonksiyonların fourier açılımları
10	Adi Diferansiyel Denklemler, Başlangıç Değer Problemleri, Euler Yöntemi, Taylor Serisi Yöntemi, Runge-Kutta yöntemi
11	Başlangıç değer Problemleri bilgisayar uygulamaları
12	Başlangıç değer problemleri bilgisayar uygulamaları
13	Sınır Değer Problemleri, Atma Değer yöntemi, Sonlu farklar yöntemi
14	Sınır değer Problemleri, Bilgisayar uygulamaları
15	Kısmi Diferansiyel Denklemler, Eliptik Denklemler

MAT 202 Numerical Analysis					Automotive Engineering			
Semester	Teaching Methods						Credits	
	Lecture	Recite	Lab.	Project/Field Study	Homework	Total	Credit	ECTS Credit
4	45		30		50	125	3	5
Language	Turkish							
Compulsory / Elective	Compulsory							
Prerequisites	No							
Course Contents	Solving systems of linear equations, Cramer's rule, Jacobi iteration, Gauss-Seidel method, Over-relaxation method, Gauss-Jordan and Gauss-Elimination methods, Solving systems of non-linear equations, Cramer's rule, Secant method, Newton-Raphson method, computer applications, Interpolation and extrapolation, linear interpolation, extrapolation using Taylor series, extrapolation with divided differences, Lagrange interpolation, Least squares approximations of power series, quadratic least square, exponentially weighted least square, trigonometric approximation of least square, computer applications, Numerical differentiation, numerical partial differentiation, Taylor series method and error analysis, numerical differentiation with divided differences, Lagrangien numerical differentiation, Numerical integration, rectangle rule, trapezoid rule, Simpson's 1/3 and 3/8 rules, computer applications, Multi-dimensional integrals, Romberg rule of integration, computer applications, Fourier series, Fourier coefficients, Fourier series of odd and even functions, Ordinary differential equations, Initial value problems, Euler method, taylor series method, Runge-kutta method, Boundary value problems, shooting method, finite difference method, partial-differential equations, Numerical solution of elliptic partial-differential equations (Laplace's Equation)							
Course Objectives	To understand solition of nonlinear equations, solving sets of equations, interpolating polynominals, numerical differentiation and numerical integration, numerical solution of ordinary differential equations and Laplace's Equation							
Learning Outcomes and Competences	Students attending this course understand solition of nonlinear equations, solving sets of equations, interpolating polynominals, numerical differentiation and numerical integration, numerical solution of ordinary differential equations and Laplace's Equation.							
Textbook and /or References	<ol style="list-style-type: none"> Gerald, C. F., Applied Numerical Analysis, Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1980. Chapra, S.C., Canale, R.P., Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, 2008. Hoffman, J.D., Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw Hill, 1993. Akai, T.J., Applied Numerical Methods for Engineers, John Wiley, 1994. 							
Assessment Criteria						If any, mark as (X)	Percent (%)	
	Midterm Exams					X	30	
	Quizzes							
	Homeworks					X	10	
	Projects							
	Term Paper							
	Laboratory Work					X	10	
Other								
Final Exam					X	50		
Instructors	Prof. Dr. Halit KARABULUT (E-mail: halitk@gazi.edu.tr) Assoc. Prof. Dr. Can ÇINAR (E-mail: cancinar@gazi.edu.tr)							
Week	Subject							
1	Solving systems of linear equations, Cramer's rule, Jacobi iteration, Gauss-Seidel method, Over-relaxation method, Gauss-Jordan and Gauss-Elimination methods							
2	Solving systems of non-linear equations, Cramer's rule, Secant method, Newton-Raphson method, computer applications							
3	Interpolation and extrapolation, linear interpolation, extrapolation using Taylor series, extrapolation with divided differences, Lagrange interpolation							
4	Least squares approximations of power series, quadratic least square, exponentially weighted least square, trigonometric approximation of least square, computer applications							
5	Numerical differentiation, numerical partial differentiation, Taylor series method and error analysis, numerical differentiation with divided differences, Lagrangien numerical differentiation							
6	Numerical integration, rectangle rule, trapezoid rule, Simpson's 1/3 and 3/8 rules, computer applications							
7	Multi-dimensional integrals, Romberg rule of integration, computer applications							
8	Midterm exam							
9	Fourier series, Fourier coefficients, Fourier series of odd and even functions							
10	Ordinary differential equations, Initial value problems, Euler method, taylor series method, Runge-kutta							

	method
11	Initial value problems, computer applications
12	Initial value problems, computer applications
13	Boundary value problems, shooting method, finite difference method
14	Boundary value problems, computer applications
15	Partial-differential equations, Numerical solution of elliptic partial-differential equations (Laplace's Equation)