

TKIF262303

Metode Numeris

INFORMASI MATA KULIAH

SKS	3
Status MK	Wajib
Klasifikasi MK/ Spesialisasi	Rekayasa
Prasyarat	Kalkulus variabel tunggal & variabel jamak, Teori vektor dan Matriks, Aljabar Linear, Persamaan Diferensial.

CPL DAN CPMK

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah		CPL	Metode Assessment
CPMK1	Mahasiswa mampu memecahkan persoalan matematika (seperti akar persamaan, integrasi, atau turunan) menggunakan algoritma numerik secara tepat.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UTS-Essay; UAS-Essay
CPMK2	Mahasiswa mampu membandingkan berbagai metode numerik serta menilai tingkat ketelitian dan kecepatan (galat/error) dari solusi yang dihasilkan.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UTS-Essay; UAS-Essay
CPMK3			
CPMK4			
CPMK5			
CPMK6			

DESKRIPSI MATAKULIAH

Matakuliah ini membahas berbagai teknik numerik yang berkaitan dengan pemodelan matematika, termasuk: penyelesaian persamaan linear, pencarian akar, masalah eigen, aproksimasi dan interpolasi polinomial, integrasi, dan diferensiasi, serta persamaan diferensial.

REFERENSI

- [1] Joe D. Hoffman, Joe D. Hoffman, Steven Frankel., 2001., Numerical Methods for Engineers and Scientists
 [2] Joe D. Hoffman & Steven Frankel, Numerical Methods for Engineers and Scientists, Edisi ke-2, CRC Press, 2018.
 [3] Steven Chapra & Raymond Canale, Numerical Methods for Engineers, Edisi ke-8, McGraw Hill, 2021.

TOPIK			
Topik	Deskripsi Topik (referensi)	Metode Penyampaian	CPMK
Topic #1	Pengantar & Sistem Persamaan Linear (I): Pengantar analisis numerik, galat (error), properti matriks, dan Direct Elimination Methods (Gauss).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #2	Sistem Persamaan Linear (II): Faktorisasi LU, Sistem Tridiagonal, dan Iterative Methods (Jacobi/Gauss-Seidel).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #3	Eigenproblems: Karakteristik matematik, Power Method, Direct Method, dan QR Method.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2



Topic #4	Persamaan Non-Linear (I): Konsep root finding, Closed Domain (Bracketing): Bisection & Regula Falsi.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #5	Persamaan Non-Linear (II): Open Domain: Newton-Raphson & Secant, serta Sistem Persamaan Non-Linear.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #6	Interpolasi & Aproksimasi (I): Polinomial Direct Fit, Lagrange, dan Newton.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #7	Interpolasi & Aproksimasi (II): Cubic Splines dan Least Squares Approximation.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Ujian Tengah Semester			
Topic #9	Diferensiasi Numerik: Formula selisih (maju, mundur, pusat), Taylor Series approach, dan estimasi galat.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #10	Integrasi Numerik (I): Newton-Cotes Formulas (Trapezoidal, Simpson's Rules) dan Integrasi Romberg.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #11	Integrasi Numerik (II): Gaussian Quadrature dan pengantar Integrasi Lipat (Multiple Integrals).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #12	Persamaan Diferensial Biasa (ODE) - IVP (I): Klasifikasi ODE, Metode Taylor Series, dan Metode Euler (Eksplisit/Implisit).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #13	ODE - Initial Value Problems (II): Metode Runge-Kutta (Single-point), Multi-point methods, Stabilitas, dan Konvergensi.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #14	ODE - Boundary Value Problems (I): Karakteristik BVP, Metode Tembakan (Shooting Method).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Topic #15	ODE - Boundary Value Problems (II): Equilibrium Method (Finite Difference) untuk masalah linear dan non-linear.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK2
Ujian Akhir Semester			

