

TKEE262301

Persamaan Diferensial

INFORMASI MATA KULIAH

SKS	3
Status MK	Wajib
Klasifikasi MK/ Spesialisasi	Sains Dasar
Prasyarat	Kalkulus Variabel Tunggal; Kalkulus Variabel Jamak; dan

CPL DAN CPMK

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah		CPL	Metode Assessmen
CPMK1	Mahasiswa mampu menganalisis Persamaan Diferensial Biasa (PDB) orde satu dan menentukan solusinya menggunakan berbagai metode (analitik, grafis, dan numerik).	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UTS-Essay
CPMK2	Mahasiswa mampu memecahkan masalah nilai awal pada PDB linier orde dua berkoefisien konstan yang memiliki suku pemaksa (<i>forcing term</i>).	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UTS-Essay
CPMK3	Mahasiswa mampu menghitung koefisien Fourier dan menyusun solusi periodik dari PDB linier menggunakan deret Fourier.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UAS-Essay
CPMK4	Mahasiswa mampu memodelkan fenomena perubahan tiba-tiba menggunakan fungsi Delta serta menghitung respon sistem melalui integral konvolusi.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UAS-Essay
CPMK5	Mahasiswa mampu menentukan respon impuls dan menyelesaikan masalah nilai awal menggunakan teknik Transformasi Laplace.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UAS-Essay
CPMK6	Mahasiswa mampu menganalisis sistem linier orde satu menggunakan nilai eigen/vektor eigen serta menghubungkannya dengan PDB orde tinggi.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Essay; UAS-Essay

DESKRIPSI MATAKULIAH

Persamaan diferensial memainkan peran penting dalam masalah sains dan teknik karena banyak masalah praktis dapat dipecahkan secara matematis. Tujuan utama kursus ini adalah untuk membantu siswa memperoleh pemahaman, membangun solusi, dan menafsirkan persamaan diferensial.

REFERENSI



[1] C. Henry Edwards, David E. Penney, & David T. Calvis, Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling, Edisi ke-6, Pearson, 2022.

[2] MIT., Differential Equations., <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-03-differentialequations-spring-2010/index.htm>

[3] Haynes Miller, dkk. (MIT OCW), Differential Equations (18.03), Spring 2023.

TOPIK			
Topik	Deskripsi Topik (referensi)	Metode Penyampaian	CPMK
Topic #1	First-Order ODE I: Pemodelan natural growth/decay, separable equations, phase line, stabilitas	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Topic #2	First-Order ODE II: Direction fields, existence–uniqueness, linear vs nonlinear	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Topic #3	Numerical & Linear ODE; Metode Euler, ODE linear orde satu, integrating factor	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Topic #4	Complex & System Response: Bilangan kompleks, eksponensial kompleks, gain & phase lag	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Topic #5	Second-Order Homogeneous: Polynomial karakteristik, modes, klasifikasi redaman	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Topic #6	Forced Oscillation: Undetermined coefficients, exponential response, resonansi	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Topic #7	Frequency Response & Aplikasi: Frequency response, sistem LTI, rangkaian RLC	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Ujian Tengah Semester			
Topic #9	Fourier Series: Koefisien Fourier, representasi fungsi periodik	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Topic #10	Periodic & Discontinuous Input: Solusi periodik, step function, delta function	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3 dan CPMK4
Topic #11	Convolution & Impulse Response: Impulse response, step response, integral konvolusi	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK4
Topic #12	Laplace Transform I: Sifat dasar Laplace, aplikasi pada ODE	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK5
Topic #13	Laplace Transform II: Transfer function, pole diagram, kestabilan	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK5
Topic #14	Linear Systems: Eigenvalue, eigenvector, matrix exponential	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK6
Topic #15	Nonlinear Systems: Phase plane, linearisasi, kestabilan, limit cycle	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK7
Ujian Akhir Semester			

