


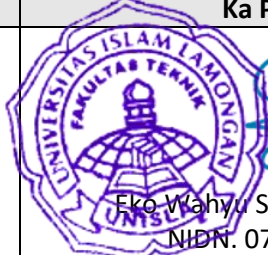




UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MATEMATIKA TEKNIK II		TE4485	Sains Dasar	4	4	13 Januari 2025
OTORISASI		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		 Dr. Heri Purnawan, S.Si., M.Si. NIDN. 0706069301		 Dr. Heri Purnawan, S.Si., M.Si. NIDN. 0706069301	  Eko Wahyu Santoso, ST, MT NIDN. 0727079105	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.				
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.				
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.				
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.				
	PP1	Mampu mendapatkan dan menerapkan pengetahuan matematika level universitas termasuk kalkulus integral diferensial, aljabar linier, variable kompleks, serta probabilitas dalam bidang teknik elektro dan statistik.				
	PP2	Mampu menerapkan pengetahuan fisika dan sains dasar lain dalam bidang teknik elektro.				
	CPMK					
	CPMK	Mahasiswa mampu menevaluasi metode analitik dan numerik untuk menyelesaikan permasalahan yang dimodelkan oleh PDB dan PDP dengan mengintegrasikan solusi tersebut melalui simulasi aplikasi nyata di bidang sains dan Teknik Elektro dengan tepat.				
Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini membahas metode analitik dan numerik untuk menyelesaikan Persamaan Diferensial Biasa (PDB) dan Persamaan Diferensial Parsial (PDP). Materi mencakup teknik penyelesaian PDB dengan pendekatan numerik yaitu, metode Euler, Heun, dan Runge-Kutta serta penerapan metode beda hingga untuk PDP. Fokus utamanya adalah penerapan analitik dan numerik dalam pemodelan fenomena fisis dan sistem melalui studi kasus yang relevan dengan Teknik Elektro.				
Bahan Kajian (Materi pembelajaran)		1. Pengantar persamaan diferensial (PD) 2. PDB orde 1 3. PDB orde 2 homogen				

	4. PDB orde 2 non-homogen 5. Transformasi Laplace untuk solusi PDB 6. Aplikasi PDB 7. Sistem PDB 8. Metode numerik untuk solusi PDB 9. PDP and aplikasinya 10. Metode numerik untuk solusi PDP					
Pustaka	Utama:	1. Boyce, W. E. and DiPrima, R. C., (2012), <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> , 10th ed., Wiley. 2. Evans, L. C., (2010), <i>Partial Differential Equations</i> , 2nd ed., American Mathematical Society. 3. Strikwerda, J. C., (2004), <i>Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations</i> , SIAM. 4. Lambert, J. D., (1991), <i>Numerical Methods for Ordinary Differential Systems</i> , Wiley.				
	Pendukung:	5. Nagy, G., (2021), <i>Ordinary Differential Equations</i> , Mathematics Department, Michigan State University. 6. Burden, R.C., Faires J.D., and Reynolds, A.C., (2010), <i>Numerical Analysis</i> , 9th ed., Brooks/Cole Cengage Learning, Boston. 7. Chapra, S.C., and Canale, R.P., (2015), <i>Numerical Methods for Engineers</i> , 7th ed., McGraw-Hill Education.				
	Perangkat lunak:		Perangkat keras :			
	MATLAB		Laptop, LCD, dan Projector			
Media Pembelajaran	Dr. Heri Purnawan, S.Si., M.Si.					
Dosen Pengampu	Kalkulus I dan II Matematika Teknik I					
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Sub-CPMK (sbg kemampuan akhir yg diharapkan)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran& Penugasan [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka / Sumber belajar]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan mengklasifikasikan konsep dasar PDB [C2, A2]	<ul style="list-style-type: none">Ketepatan menjelaskan definisi PDBKetepatan mengklasifikasikan bentuk PDB	Bentuk non-tes: <ul style="list-style-type: none">Tugas bacaEvaluasi lisan	<ul style="list-style-type: none">CeramahDiskusi iteratif [TM: 1x(4x50'')]	<ul style="list-style-type: none">Definisi PD dan klasifikasi PDBAplikasi dan peran PDB dalam sains dan teknikPengenalan MATLAB sebagai perangkat bantu simulasi [1], [5]	5
2, 3	Mahasiswa mampu	<ul style="list-style-type: none">Ketepatan penerapan	Bentuk non-tes:	<ul style="list-style-type: none">Ceramah	<ul style="list-style-type: none">PDB orde 1: PDB	10

	menerapkan penyelesaian metode pemisahan variabel dan faktor pengintegrasi untuk PDB orde 1 [C3, A2]	metode pemisahan variabel <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penggunaan faktor pengintegrasi • Ketepatan menyelesaikan PDB eksak • Ketepatan menyelesaikan PDB non-eksak 	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal • Evaluasi melalui tugas tulis/praktik 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi iteratif [TM: 2x(4x50'')] 	terpisah, homogen, linier tingkat 1, bernoulli, eksak dan non-eksak <ul style="list-style-type: none"> • Metode pemisahan variabel • Penggunaan faktor pengintegrasi • Studi kasus PDB orde 1 [1], [5] 	
4	Quiz 1	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan jawaban • Kesesuaian solusi dengan teori 	Tes	Quiz tertulis	Evaluasi materi pertemuan 1 - 3	
5	Mahasiswa mampu menentukan solusi umum PDB orde 2 homogen [C3, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan perhitungan akar karakteristik • Ketepatan solusi umum PDB orde dua homogen 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal • Evaluasi melalui tugas tertulis/praktik 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi iteratif [TM: 1x(4x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode karakteristik • Penyelesaian dengan akar real dan kompleks [1], [5] 	5
6	Mahasiswa mampu menentukan solusi umum PDB orde 2 non-homogen [C3, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penggunaan metode koefisien tak tentu • Ketepatan penggunaan metode variasi parameter 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal • Evaluasi melalui tugas tertulis/praktik 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi iteratif • Penyelesaian dengan MATLAB [TM: 1x(4x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode koefisien tak tentu • Metode variasi parameter • Studi kasus PDB orde 2 non-homogen [1], [5] 	10
7	Mahasiswa mampu menentukan solusi umum PDB dengan transformasi Laplace [C3, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penggunaan sifat transformasi Laplace untuk PDB • Ketepatan penggunaan transformasi laplace untuk solusi PDB 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja • Evaluasi melalui tugas tertulis/praktik 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi iteratif • Penyelesaian dengan MATLAB [TM: 1x(4x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi transformasi Laplace • Sifat-sifat transformasi Laplace • Penggunaan transformasi Laplace untuk solusi PDB [1], [5] 	10
8	UTS / Evaluasi Tengah Semester: Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya					
9	Mahasiswa mampu	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis 	Bentuk non-test:	<ul style="list-style-type: none"> • Simulasi komputer 	Penerapan solusi PDB orde	10

	menganalisis aplikasi PDB orde 2 dalam sistem teknik [C4, A2]	aplikasi <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan integrasi teori dan simulasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil • Evaluasi melalui laporan simulasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi kelompok • Diskusi iteratif dan tanya jawab [TM: 1x(4x50")] 	2 dalam sistem mekanik dan listrik [1], [5]	
10	Mahasiswa mampu menganalisis penerapan PDB orde 2 dan tinggi dalam bentuk sistem PDB [C4, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mendapatkan sistem PDB dari PDB orde 2 • Ketepatan menganalisis solusi sistem PDB maupun sistem PDB orde 2 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja • Evaluasi melalui tugas tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Diskusi iteratif [TM: 1x(4x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk sistem PDB • Transformasi PDB orde 2 atau tinggi ke sistem PDB • Solusi sistem PDB dengan nilai dan vektor eigen [1], [5] 	10
11	Mahasiswa mampu menganalisis keakuratan dari pendekatan numerik untuk solusi PDB [C4, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menerapkan pendekatan numerik untuk solusi PDB • Ketepatan menganalisis keakuratan dari metode numerik untuk solusi PDB 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja • Evaluasi melalui tugas praktik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Diskusi iteratif • Simulasi dengan MATLAB [TM: 1x(4x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Euler • Metode Heun • Metode Runge-Kutta orde 4 [4], [6], [7] 	10
12	Quiz 2	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan jawaban • Kesesuaian solusi dengan teori 	Tes	Quiz tertulis	Evaluasi materi pertemuan 9 - 11	
13	Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan mengklasifikasikan PDP [C2, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan definisi PDP • Ketepatan membedakan PDB dan PDP • Ketepatan pengklasifikasian PDP 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Tugas baca • Evaluasi lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi iteratif [TM: 1x(4x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar PDP • Klasifikasi: eliptik, parabolik, hiperbolik • Aplikasi PDP [2], [3] 	5
14	Mahasiswa mampu menganalisis penerapan metode beda hingga untuk menyelesaikan PDP [C4, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan implementasi metode beda hingga • Ketepatan analisis konvergensi hasil 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil • Evaluasi melalui laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulasi komputer • Presentasi kelompok [TM: 1x(4x50")] 	Metode beda hingga untuk PDP: skema eksplisit dan implisit [2], [3]	10

		simulasi				
15	Mahasiswa mampu mengevaluasi solusi numerik terpadu untuk masalah teknik kompleks [C5, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan integrasi metode • Kreativitas solusi • Kejelasan presentasi proyek 	Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi proyek • Evaluasi melalui rubrik proyek dan presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyek mini • Diskusi kelompok [TM: 1x(4x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrasi metode numerik untuk PDB dan PDP dalam satu sistem terpadu • Perbandingan solusi analitik dan numerik [1] – [7] 	15
16	UAS / Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa					100

Bentuk Penilaian:

Komponen penilaian	Prosentase (%)	Keterangan
Kehadiran	15%	Kehadiran minimal 75% untuk memenuhi syarat mengikuti ujian atau nilai akhir dipastikan “ D ” atau “ E ”.
Tugas	20%	Berupa latihan atau proyek kecil
Quiz 1	10%	Evaluasi tertulis
UTS	20%	Evaluasi tertulis
Quiz 2	10%	Evaluasi tertulis
UAS	25%	Evaluasi tertulis