

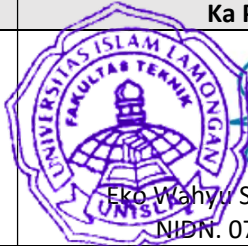




UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK ELEKTRO

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 mengevaluasi 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. | | | | | |
| Media Pembelajaran | Perangkat lunak: | | | Perangkat keras : | | |
| | MATLAB | | | Laptop, LCD, dan Projector | | |
| Dosen Pengampu | Dr. Heri Purnawan, S.Si., M.Si. | | | | | |
| Matakuliah syarat | Kalkulus I dan II Dasar Pemrograman Matematika Teknik I | | | | | |
| 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 menerapkan penyelesaian metode pemisahan variabel dan faktor pengintegrasi untuk PDB orde 1 [C3, A2] | <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan penerapan metode pemisahan variabel Ketepatan penggunaan faktor pengintegrasi Ketepatan menyelesaikan PDB eksak Ketepatan menyelesaikan PDB non-eksak | Bentuk non-tes: <ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Evaluasi melalui tugas tulis/praktik | <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi iteratif [TM: 2x(4x50'')] | <ul style="list-style-type: none"> PDB orde 1: PDB terpisah, homogen, linier tingkat 1, bernoulli, eksak dan non-eksak Metode pemisahan variabel Penggunaan faktor pengintegrasi Studi kasus PDB orde 1 [1], [5] | 10 |
| 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 menganalisis aplikasi PDB orde 2 dalam sistem teknik [C4, A2] | <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan analisis aplikasi Ketepatan integrasi teori dan simulasi | Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Presentasi hasil Evaluasi melalui laporan simulasi | <ul style="list-style-type: none"> Simulasi komputer Presentasi kelompok Diskusi iteratif dan tanya jawab [TM: 1x(4x50'')] | Penerapan solusi PDB orde 2 dalam sistem mekanik dan listrik [1], [5] | 10 |
| 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, | <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan implementasi metode beda hingga Ketepatan analisis | 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 |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|-----|
| | A2] | konvergensi hasil 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 |