**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

**Mata Kuliah : MetodeNumerik Kode : EE3205 Semester : 3 Sks : 2**

**Jurusan : Teknik Elektro**

**Capaian Pembelajaran : Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MG****KE** | **KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN** | **BAHAN KAJIAN** | **METODE PEMBELAJARAN** | **WAKTU** | **PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA** | **KRITERIA DAN INDIKATOR PENILAIAN** | **BOBOT NILAI** |
| 1 | Pemahamantentang metode numerik, kegunaan dan peranan metode numerik. | Metode numerik secara umum | Menjelaskan, diskusi | 1X2X50’ | CeramahdanDiskusi | Kejelasan dan Pemahaman dalam Metode Numerik |  |
| 2 | Mampu memahami penggunaan deret taylor dan analisa galat pada analisa numerik | Deret taylor dan analisa galat | Menjelaskan, diskusi | 1X2X50’ | CeramahdanDiskusi | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 10% |
| 3-4 | Mampumemahami dan menjelaskan metode numerik sebagaisolusi persamaan non linier | Solusi Persamaan Non Linier | Menjelaskandanpraktek | 2X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |
| 5-7 | Mampumenjelaskandanmenganalisis dengan metode numerik untuk menyelesaikan persamaan linier | Solusi Persamaan Linier | Menjelaskandanpraktek | 3X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |
| 8-10 | Mampumenjelaskandanmenganalisis metode numerik untuk pencocokan kurva. | Interpolasi dan regresi | Menjelaskandanpresentasi | 3X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |
| 11-12 | Mampumenjelaskandan menyelesaikan persoalan integarasi numerik | Integrasi Numerik | Menjelaskandanpraktek | 2X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | K Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |
| 13-14 | Menjelaskan dan menyelesaikan perhitunganturunan numerik pada suatu fungsi | Turunan Numerik | Diskusidanpresentasi | 2X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |
| 15-16 | Mampumenjelaskanmetode numerik sebagai solusi persamaan diferensial biasa | Solusi persamaan diferensial biasa  | Diskusidanpresentasi | 2X2X50’ | Diskusi, analisisdanpratek | Kebenaran kejelasan dan kebenaran analisis | 15% |

Buku referensi yang digunakan :

1. Munir, Renaldi, *Metode Numerik edisi keempat*, penerbit INFORMATIKA, 2015
2. Buchanan, James I., *Numerical Methods and Analysis,* McGraw-Hill International Editions, 1992
3. Chapra, Steven C dan Canale, Raymond P, *Numerical Methods for Engineers with Personal Computer Applications,* MacGraw-Hill Book Company, 1991.

**FORMAT RANCANGAN TUGAS - 1**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 2 TUGAS KE : 1 (deret taylor dan analisa galat)

1. TUJUAN TUGAS :Mampu memahami penggunaan deret taylor dan analisa galat pada analisa numerik
2. URAIAN TUGAS : Menyelesaiakan permasalahan matematika dengan menggunakan perhitungan numerik
	1. OBJEK GARAPAN : Konsep galat, cara mengukur galat, penyebab galat, perambatan galat, dan ketidakstabilan perhitungan akibat galat.
	2. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar deret taylor dan analisa galat untuk mendapatkan dasar nilai angka presisi
	3. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN :Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
	4. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
3. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dilakukan dengan tes tulis terhadap pemahaman teori, analisisdan simulasiyang telah dilakukan

45-56 = D : Tidak memahami semua tentang teori dasar metode numerik, deret taylor, dan analisa numerik

56-59 = C : Hanya memahami teori dasar numerik

59-62 = C+ : Cukup Memahami Teori Dasar Metode Numerik

62-66 = B- : Mampu Memahami dan menjelaskan Teori Dasar Metode Numerik

66-71 = B : Mampu Mengalisis persoalan matematika menggunakan deret taylor

71-76 = B+ : Mampu Mengalisis persoalan matematika menggunakan deret taylor dan juga analisa galat

76-80 = A- : Mampu memahami analisa galat secara terperinci mulai dari konsep galat hingga ketidak stabilan perhitungan galat

80-100 = A : Mampu memahami dan menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan matemati dengan deret taylor dan mampu melakukan analisa galat secara benar

1. BOBOT NILAI : Total 10%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS - 2**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 3-4 TUGAS KE : 2 (solusi persamaan non linier)

1. TUJUAN TUGAS : Mampumemahami metode numerik sebagaisolusi persamaan non linier
2. URAIAN TUGAS :Mampu menggunakan metode tertutup dan metode terbuka sebagai solusi persamaan linier
	1. OBJEK GARAPAN : mencari solusi persamaan non linier dengan menggunakan metode pecarian akar
	2. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar perhitungan numeri menggunakan metode pencarian akar seperti metode biseksi, Metode regula falsi, Metode newton-raphson, Metode secant
	3. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
	4. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
3. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan testulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : tidak memahami semua tentang solusi persamaan non linier

56-59 = C : memahami tentang solusi persamaan non linier

59-62 = C+ : mampu menganalisa permasalahan pada persamaan non linier

62-66 = B- : mampu memahami kekurangan tiap metode yang digunakan untuk solusi persamaan non linier

66-71 = B : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan non linier menggunakan metode biseksi

71-76 = B+ : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan non linier menggunakan metode regula falsi

76-80 = A- : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan non linier menggunakan metode newton raphson

80-100 = A : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan non linier menggunakan semua metode

1. BOBOT NILAI : Total 15%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS -3**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 5-7 TUGAS KE : 3 (solusi persamaan linier)

1. TUJUAN TUGAS : Mampumenjelaskandanmenganalisis dengan metode numerik sebagai solusi persamaan linier
2. URAIAN TUGAS :Mampu memberikan solusi persamaan linier menggunanak metode yang lebih praktis
3. OBJEK GARAPAN : mencari solusi persamaan linier dengan metode eliminasi gaus, metode balikan, metode dikompoisis LU, metode iterasi jacobian, iterasi gaus-seidel
4. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : metode eliminasi gaus, metode balikan, metode dikompoisis LU, metode iterasi jacobian, iterasi gaus-seidel
5. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
6. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
7. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan test tulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : tidak memahami semua tentang solusi persamaan linier

56-59 = C : memahami tentang solusi persamaan linier

59-62 = C+ : mampu menganalisa permasalahan pada persamaan linier

62-66 = B- : mampu memahami kekurangan tiap metode yang digunakan untuk solusi persamaan linier

66-71 = B : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan linier menggunakan metode eliminasi Gauss

71-76 = B+ : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan linier menggunakan metode eliminasi Gauss-Jordan

76-80 = A- : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan linier menggunakan metode eliminasi Jacobi

80-100 = A : mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan linier menggunakan semua metode

1. BOBOT NILAI : Total 15%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS -4**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 5-7 TUGAS KE : 4 (Regresi dan Interpolasi)

1. TUJUAN TUGAS : Mampumemahami, menjelaskan dan menganalisa pencocokan kurva dengan metode regresi dan interpolasi
2. URAIAN TUGAS :Mampu menyelesaikan permasalahan matematik menggunakan pecocokan kurva dengan metode regresi dan intelolasi.
3. OBJEK GARAPAN : Mencari solusi permasalahan numerik menggunakan pendekatan interpolasi dan regresi
4. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar pencocokan kurva untuk mendapatkan dasar nilai angka presisi
5. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
6. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
7. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan testulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : Tidak memahami semua tentang metode interpolasi dan regresi

56-59 = C : Memahami tentang metode interpolasi dan regresi

* 1. = C+ : Mampu menganalisa permasalahan dengan menggunakan metode interpolasi dan regresi

62-66 = B- : Mampu memahami persoalan interpolasi polinom

66-71 = B : Mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan numerikdengan polinom interpolasi linier, kuadratik dan kubik

71-76 = B+ : Mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan numerikdengan polinom interpolasi lagrange

76-80 = A- : Mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan numerikdengan polinom interpolasi newton

80-100 = A : Mampu memahami dan menyelesaikan persoalan matematika menggunakan berbagai metode dari pencocokan kurva

1. BOBOT NILAI : Total 15%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS -5**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 11-12 TUGAS KE : 5 (Integrasi Numerik)

1. TUJUAN TUGAS : Mampu memahami dan menjelaskan persoalan integrasi numerik
2. URAIAN TUGAS :Mencari solusi permasalahan dan menyelesaikan persoalan integrasi numerik suatu fungsi untuk mendapatkan nilai yang presisi
3. OBJEK GARAPAN : Mampu memahami metode pias dan metode newton-cotes untuk penurunan pendekatan integrasi numerik
4. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar perhitungan analitis dan numerik untuk mendapatkan dasar nilai angka presisi
5. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
6. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
7. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan tes tulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : tidak memahami semua tentang integrasi numerik

56-59 = C : memahami tentang persoalan integrasi numerik

* 1. = C+ : mampu memahami metode pendekatan untuk persoalan integrasi numerik

62-66 = B- : mampu memahami metode pias secara terperinci

66-71 = B : mampu memahami metode newton-raphson dalam integrasi numerik secara terperinci

71-76 = B+ : mampu memahami dan menyelesaikan persoalan integrasi numerik

76-80 = A- : mampu memahami dan menyelesaikan persoalan integrasi numerik dengan seluruh metode pendekatannya

80-100 = A : mampu memahami, menganalisa kesalahan, menjelaskan dan menyelesaikan persoalan integrasi dengan baik

1. BOBOT NILAI : Total 15%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS -6**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 13-14 TUGAS KE : 6 (Turunan Numerik)

1. TUJUAN TUGAS : Menjelaskan dan menyelesaikan perhitungan turunan numerik pada suatu fungsi
2. URAIAN TUGAS :Mencari solusi permasalahan dan menyelesaikan perhitungan turunan numerik suatu fungsi untuk mendapatkan nilai yang presisi
3. OBJEK GARAPAN : Mencari solusi permasalahan untuk perhitungan turunan numerik suatu fungsi
4. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar perhitungan analitis dan numerik untuk mendapatkan dasar nilai angka presisi
5. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
6. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
7. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan tes tulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : tidak memahami semua tentang turunan numerik

56-59 = C : memahami tentang persoalan turunan numerik

* 1. = C+ : mampu memahami metode pendekatan dalam menghitung turunan numerik

62-66 = B- : mampu memahami penurunan rumus turunan numerik dengan polinom interpolasi

66-71 = B : mampu memahami dan menyelesaikan turunan numerik dengan polinom interpolasi

71-76 = B+ : mampu menentukan orde galat

76-80 = A- : mampu memahami program menghitung turunan

80-100 = A : mampu memahami, menganalisa kesalahan, menjelaskan dan menyelesaikan perhitungan turunan numerik dengan baik

1. BOBOT NILAI : Total 15%

**FORMAT RANCANGAN TUGAS -7**

MATA KULIAH : METODE NUMERIK

SEMESTER : 4 SKS : 2

MINGGU KE : 15-16 TUGAS KE : 7 (Solusi Persamaan Diferensial Biasa)

1. TUJUAN TUGAS : Mampumemahamimetode numerik sebagai solusi persamaan diferensial biasa
2. URAIAN TUGAS :Memahami penerapan persamaan diferensial biasa
3. OBJEK GARAPAN : Memahami solusi persamaan diferensial biasa dengan metode euler, metode heu, metode deret taylor dan metode runge-kutta
4. BATAS YANG HARUS DIKERJAKAN DAN BATASAN BATASAN : Memahami dasar dasar perhitungan analitis dan numerik untuk mendapatkan dasar nilai angka presisi
5. METODE / CARA MENGERJAKAN, ACUAN YANG DIGUNAKAN : Memahami definisi masalah,model matematika,perhitungan analitis dan numerik serta implementasi
6. DESKRIPSI LUARAN TUGAS YANG DIHASILKAN : Membuat laporan tugas disertai gambaran simulasi menggunakan komputer
7. KRITERIA PENILAIAN : Penilaian dikakukan dengan tes tulis terhadap pemahaman teori, analisi dan simulasi yang telah dilakukan

45-56 = D : tidak memahami semua tentang solusi persamaan diferensial biasa

56-59 = c : memahami tentang penerapan persamaan diferensial

* 1. = c+ : mampu memahami persamaan diferensial biasa orde satu

62-66 = b- : mampu memahami metode euler sebagai solusi persamaan diferensial biasa

66-71 = b : mampu memahami metode heun sebagai solusi persamaan diferensial biasa

71-76 = b+ : mampu memahami metode deret taylor pada solusi persamaan diferensial biasa

76-80 = a- : mampu memahami orde metode persamaan diferensial biasa

80-100 = a : mampu memahami metode runge-kutta sebagai solusi persamaan diferensial biasa dan juga metode sebelumnya

1. BOBOT NILAI : Total 15%