|  |  |
| --- | --- |
| **logo-umri2_200_200** | **PROGRAM STUDI FISIKA****UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKANBARU****FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KESEHATAN****Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 88 Pekanbaru****Tahun Akademik 2014/2015** |
| **SATUAN ACARA PERKULIAHAN****MATA KULIAH : METODE NUMERIK (FIS-2419)****SKS: 3****DosenPengampu : Yulia Fitri, M.Si.** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan ke** | **Tujuan Instruksional Khusus** | **Pokok Bahasan** | **Sub Pokok Bahasan** | **Teknik Pembelajaran** | **Media****Pembelajaran** | **Pustaka** |
| 1. | * menyebutkan bentuk pemodelan matematika sebagai bagaian dari proses penyelesaian.
* menjelaskan alasan digunakannya metode numeric dalam proses penyelesaian masalah sebagai suatu pendekatan.
* menjelaskan pengertian pendekatan.
* menjelaskan akibat dari proses penyelesaian masalah dengan usaha pendekatan.
* menyebutkan jenis dari kesalahan numeric.
* menjelaskan pengertian dari setiap jenis kesalahan numeric.
* menjelaskan pengertian dari angka signifikan, kesalahan relative dan kesalahan absolute (mutlak).
* menuliskan rumus umum dari kesalahan relative dan kesalahan absolute.
 | * **PENDAHULUAN METODE NUMERIK**
 | 1. Pengertian Metode Numerik
2. Pendekatan dan Kesalahan
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 2 | * menjelaskan kembali pengertian persamaan non linier.
* menjelaskan pengertian solusi persamaan non linier.
* mampu mencari solusi dari persamaan non linier pankat dua (bentuk sederhana - persamaan kuadrat) dengan rumus ABC atau faktorisasi.
* menjelaskan pengertian solusi persamaan non linier secara numeric.
* menelusuri dasar logika dalam proses penyelesaian persamaan non linier secara numeric.
* menyebutkan 5 metode pendekatan dalam solusi persamaan non linier secara numeric.
* mengenal metode biseksi dan dapat menggunakannya untuk mencari solusi sebuah persamaan non-linier.
* memahami persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menerapkan metode biseksi.
* memahami kondisi-kondisi dalam metode biseksi.
* memahami kriteria terminasi dalam metode biseksi.
* menaksir kesalahan yang ditimbulkan dalam perhitungan menggunakan metode biseksi.
* mengenal kelebihan dan kekurangan dari metode biseksi.
* dapat menyusun sebuah program komputer untuk metode biseksi.
* menjelaskan pengertian dari metode biseksi dalam mencari solusi persamaan non linier.
* menjelaskan bentuk logika dari metode biseksi.
* menyebutkan persyaratan digunakannya metode biseksi.
* menelusuri algoritma biseksi secara benar dengan kondisi tertentu sehingga diperoleh solusi yang diharapkan.
* memahami criteria terminasi dalam metode biseksi.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode biseksi terhadap hasil sesungguhnya.
 | **SOLUSI PERSAMAAN NON-LINIER** | 1. Persamaan Non-Linier
2. Metode Biseksi
3. MetodeRegulaFals
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 3-4 | * menjelaskan pengertian dari metode sekan dalam mencari solusi persamaan non linier.
* menjelaskan bentuk logika dari metode sekan.
* menyebutkan persyaratan digunakannya metode sekan.
* menelusuri algoritma sekan secara benar dengan kondisi tertentu sehingga diperoleh solusi yang diharapkan.
* memahami criteria terminasi dalam metode sekan.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode sekan terhadap hasil sesungguhnya.
* menemukan perbedaan dan persamaan proses penyelesaian persamaan non linier antara metode biseksi, regula falsi, dan sekan.
* menjelaskan pengertian dari metode iterasi titik tetap dalam mencari solusi persamaan non linier.
* menjelaskan bentuk logika dari metode iterasi titik tetap.
* menyebutkan persyaratan digunakannya metode iterasi titik tetap..
* menelusuri algoritma iterasi titik tetap secara benar dengan kondisi tertentu sehingga diperoleh solusi yang diharapkan.
* memahami criteria terminasi dalam metode iterasi titik tetap.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode iterasi titik tetap terhadap hasil sesungguhnya.
* menemukan perbedaan dan persamaan proses penyelesaian persamaan non linier antara metode biseksi, regula falsi, sekan, dan iterasi titik tetap.
 | **SOLUSI PERSAMAAN NON-LINIER** | 1. MetodeSekan
2. Metode Iterasi Titik Tetap
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 5 | * menjelaskan pengertian dari metode Newton – Raphson dalam mencari solusi persamaan non linier.
* menjelaskan bentuk logika dari metode Newton – Raphson.
* menyebutkan persyaratan digunakannya metode Newton – Raphson.
* menelusuri algoritma Newton – Raphson secara benar dengan kondisi tertentu sehingga diperoleh solusi yang diharapkan.
* memahami criteria terminasidalammetode Newton – Raphson.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode Newton – Raphson terhadap hasil sesungguhnya.
* menemukan perbedaan dan persamaan proses penyelesaian persamaan non linier antara metode biseksi, regula falsi, sekan, iterasi titik tetap dan Newton – Raphson.
 | **SOLUSI PERSAMAAN NON-LINIER** | 1. Metode Newton – Raphson
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 6-7 | * menjelaskan pengertian persamaan linier.
* menjelaskan pengertian system persamaan linier.
* menuliskan contoh system persamaan linier.
* menuliskan bentuk system persamaan linier dalam bentuk matriks.
* menyebutkan persyaratan suatu system persamaan linier yang memiliki solusi (tunggal/banyak yang non trivial)
* mencari solusi dari system persamaan linier 2 variabel dengan menggunakan grafik.
* menjelaskan pengertian eliminasi Gauss.
* menjelaskan logika dari eliminasi Gauss.
* menelusuri logika dari algoritma eliminasi Gauss sehingga diperoleh hasil yang diharapkan (3 variabel).
* menjelaskan kasus-kasus tertentu dalam proses penyelesaian eliminasi Gauss dan akibat yang ditimbulkan (missal : pembagian dengan nol, kesalahan pembulatan).
* menjelaskan teknik pivoting dalam eliminasi Gauss.
* menggunakan teknik pivoting dalam mencari solusi system persamaan linier dengan eliminasi Gauss.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan eliminasi Gauss terhadap hasil sesungguhnya.
 | * **SOLUSI PERSAMAAN LINIER SIMULTAN**
 | 1. SistimPersamaan Linier
2. MetodeEliminasi Gauss.
 |  |  |  |
| 8 | **UJIAN TENGAH SEMESTER** |  |
| 9 | * menjelaskan pengertian eliminasi Gauss – Jordan.
* menjelaskan logika dari eliminasi Gauss – Jordan.
* menelusuri logika dari algoritma eliminasi Gauss - Jordan sehingga diperoleh hasil yang diharapkan (3 variabel).
* menjelaskan kasus-kasus tertentu dalam proses penyelesaian eliminasi Gauss - Jordan dan akibat yang ditimbulkan (missal : pembagian dengan nol, kesalahan pembulatan).
* menjelaskan teknik pivoting dalam eliminasi Gauss.
* menggunakan teknik pivoting dalam mencari solusi system persamaan linier dengan eliminasi Gauss.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan eliminasi Gauss terhadap hasil sesungguhnya.
* menyebutkan persamaan dan perbedaan antara eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss – Jordan.
* menjelaskan kelebihan dan kekurangan antara eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss – Jordan.
* menjelaskan pengertian iterasi Gauss – Seidel.
* menjelaskan logika dari iterasi Gauss – Seidel.
* menelusuri logika dari algoritma itearsi Gauss - Seidel sehingga diperoleh hasil yang diharapkan (2 dan 3 variabel).
* menghitung diagonally dominant darisuatumatriks.
* menjelaskan persyaratan metode iterasi Gauss – Seidel sehingga solusinya konvergen dan teknik antisipasinya.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan iterasi Gauss - Seidel terhadap hasil sesungguhnya.
* menyebutkan persamaan dan perbedaan antara eliminasi Gauss, eliminasi Gauss – Jordan dan iterasi Gauss - Seidel
* menjelaskan kelebihan dan kekurangan antara eliminasi Gauss dan eliminasi Gauss – Jordan serta iterasi Gauss – Seidel.
 | **SOLUSI PERSAMAAN LINIER SIMULTAN** | 1. Metode Gauss-Jordan.
2. Iterasi Gauss-Seidel.
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 10 | * menuliskan beberapa bentuk penyajian fungsi dan jenis-jenis fungsi.
	+ menjelaskan pengertian pendekatan sebuah fungsi.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi.
	+ menjelaskan pengertian ekstraplasi.
	+ menjelaskan perbedaan antara interpolasi dan ekstrapolasi.
	+ menyebutkan beberapa (4) metode interpolasi.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi linier.
	+ menyebutkan syarat minimal metode interpolasi linier dapat digunakan sebagai suatu pendekatan.
	+ menuliskan bentuk umum persamaan garis (fungsi linier) dalam dalam usaha mencari nilai pendekatan dengan metode interpolasi linier.
	+ menghitung nilai pendekatan dari suatu persoalan dengan interpolasi linier.
	+ menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan interpolasi linier terhadap nilai sesungguhnya.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi kuadrat.
	+ menyebutkan syarat minimal metode interpolasi kuadrat dapat digunakan sebagai suatu pendekatan.
	+ menuliskan bentuk umum persamaan kuadrat (fungsi kuadrat) dalam dalam usaha mencari nilai pendekatan dengan metode interpolasi kuadrat.
	+ menghitung nilai pendekatan dari suatu persoalan dengan interpolasi kuadrat.
	+ menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan interpolasi kuadrat terhadap nilai sesungguhnya.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi lagrange.
	+ menyebutkan syarat minimal metode interpolasi Lagrange dapat digunakan sebagai suatu pendekatan.
	+ menuliskan bentuk umum persamaan Lagrange (Polinomial Lagrange – polynomial berderajat n-1) dalam dalam usaha mencari nilai pendekatan dengan metode interpolasi Lagrange.
	+ menghitung nilai pendekatan dari suatu persoalan dengan interpolasi Lagrange.
	+ menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan interpolasi Lagrange terhadap nilai sesungguhnya.
 | **INTERPOLASI** | 1.PertianInterpolasi2.Interpolasi Polinomial (linier dan kuadrat) | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 11,12 | * + menentukankoefisienpolinomdenganmenggunakan table selisihhingga (selisihdepan – *forward difference*, tengah – *central difference*danbelakang – *backward difference*).
	+ menyebutkan syarat penggunaan table selisih hingga.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi Newton.
	+ menyebutkan syarat minimal metode interpolasi Newton dapat digunakan sebagai suatu pendekatan.
	+ menghitung koefisien polinom Newton dengan menggunakan table selisih hingga.
	+ menuliskan bentuk umum persamaan Newton dalam dalam usaha mencari nilai pendekatan dengan metode interpolasi Newton berdasarkan hasil table selisih hingga.
	+ menghitung nilai pendekatan dari suatu persoalan dengan interpolasi Newton selisih hingga.
	+ menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan interpolasi Newton dengan selisih hingga terhadap nilai sesungguhnya.
	+ menentukankoefisienpolinomdenganmenggunakan table selisihbagi (devided difference)
	+ menyebutkan syarat penggunaan table selisih bagi.
	+ menjelaskan pengertian interpolasi Newton.
	+ menghitung koefisien polinom Newton dengan menggunakan table selisih bagi
	+ menuliskan bentuk umum persamaan Newton dalam dalam usaha mencari nilai pendekatan dengan metode interpolasi Newton berdasarkan hasil table selisih bagi.
	+ menghitung nilai pendekatan dari suatu persoalan dengan interpolasi Newton selisih bagi.
	+ menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan interpolasi Newton dengan selisih bagi terhadap nilai sesungguhnya.
 | **INTERPOLASI** | 1. Interpolasi Newton – Selisihhingga2.Interpolasi Newton – Selisihbagi | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 13,14 | * menjelaskan pengertian hitung integrasi fungsi secara kalkulus.
* menghitung luas suatu daerah dengan menggunakan integrasi fungsi.
* menjelaskan alasan digunakannya metode numeric dalam menghitung integral dari suatu fungsi.
* menyebutkan 4 metode dalam menghitung integrasi secara numeric.
* menjelaskan pengertian integrasi numeric dengan menggunakan metode empat persegi panjang.
* menelusuri algoritma metode empat persegi panjang untuk kasus tertentu sampai diperoleh hasil yang diharapkan.
* menghitung integrasi numeric dengan menggunakan metode empat persegi panjang.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode empat persegi panjang
* menjelaskan pengertian integrasi numeric dengan menggunakan metode titik tengah (variasi empat persegi panjang).
* menelusuri algoritma metode empat persegi panjang untuk kasus tertentu sampai diperoleh hasil yang diharapkan.
* menghitung integrasi numeric dengan menggunakan metode titik tengah.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode titik tengah.
* menentukan metode yang memiliki kesalahan terkecil antara metode empat persegi panjang dengan metode titik tengah.
 | **INTEGRASI NUMERIK** | 1. Integrasi
2. MetodeEmpatPersegiPanjang.
3. MetodeTitik Tengah
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
|  | * menjelaskan pengertian integrasi numeric dengan menggunakan trapezium.
* menelusuri algoritma trapesium untuk kasus tertentu sampai diperoleh hasil yang diharapkan.
* menghitung integrasi numeric dengan menggunakan metode trapezium.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode trapezium.
* menentukan metode yang memiliki kesalahan terkecil antara metode empat persegi panjang, metode titik tengah dan metode trapezium.
* menjelaskan pengertian integrasi numeric dengan menggunakan Simpson.
* menelusuri algoritma Simpson untuk kasus tertentu sampai diperoleh hasil yang diharapkan.
* menghitung integrasi numeric dengan menggunakan metode Simpson.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode Simpson.
* menentukan metode yang memiliki kesalahan terkecil antara metode empat persegi panjang, metode titik tengah, metode trapezium, dan metode Simpson.
 | **INTEGRASI NUMERIK** | 1. MetodeTrapesium
2. Metode Simpson
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 15 | * menjelaskan pengertian integrasi numeric dengan menggunakan Kuadratur Gauss.
* menelusuri algoritma Kuadratur Gauss untuk kasus tertentu sampai diperoleh hasil yang diharapkan.
* menghitung integrasi numeric dengan menggunakan metode Kuadratur Gauss.
* menghitung besarnya kesalahan relative dan absolute dari hasil perhitungan dengan metode Kuadratur Gauss.
* menentukan metode yang memiliki kesalahan terkecil antara metode empat persegi panjang, metode titik tengah, metode trapezium, dan metode Simpson serta metode Kuadratur Gauss.
 | **INTEGRASI NUMERIK** | 1. Metode Kwadratur Gauss
 | Dosen : 1. Menerangkan (dengan contoh)2. Diskusi3. Memberi tugas.Mahasiswa : 1. Mendengarkan 2. Mencatat 3. Diskusi4. Membuat tugas | 1. Papan tulis2. Kertas kerja3. LCD Proyektor |  |
| 16 | **UJIAN AKHIR SEMESTER** |  |  |  |