|  |  |
| --- | --- |
| **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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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.PertianInterpolasi  2.Interpolasi Polinomial (linier dan kuadrat) | Dosen :  1. Menerangkan (dengan contoh)  2. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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 – Selisihhingga  2.Interpolasi Newton – Selisihbagi | Dosen :  1. Menerangkan (dengan contoh)  2. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. 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. Diskusi  3. Memberi tugas.  Mahasiswa :  1. Mendengarkan  2. Mencatat  3. Diskusi  4. Membuat tugas | 1. Papan tulis  2. Kertas kerja  3. LCD Proyektor |  |
| 16 | **UJIAN AKHIR SEMESTER** | | |  |  |  |