|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**  **PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  **FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI** | | | | | |
| **MATA KULIAH** | **KODE** | **Rumpun MK** | **SKS** | | **SEMESTER** | **Direvisi** |
| **Metode Numerik** | **MKWP4.07** | - | **3** | | **IV (Empat)** |  |
| OTORISASI | **Koordinator RMK** | | | **Ketua Program Studi** | | |
| **Rahmat Karim, S.Si., M.Si.** | | | **Muliyadi, S.Kom., M.Cs.** | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Capaian Pembelajaran  (CP) | **CPL - JUR** | |
| S4 | Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila; |
| KU1 | Menguasai dasar-dasar pemrograman dan pengetahuan pendukung lainnya seperti logika, abstraksi, dan pemrograman. |
| KU4 | Mampu mengembangkan sistem untuk memecahkan masalah nyata, baik secara mandiri maupun berkelompok sesuai dengan kaidah pengembangan sistem. |
| KU5 | Memiliki kemampuan dan kemauan untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat dan selalu tanggap terhadap isu–isu kontemporer di bidang komputer dan teknologi informasi. |
| KK10 | Mampu menerapkan prinsip-prinsip matematika dan sains alam, serta prinsip rekayasa (*engineering principles*) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks (*complex engineering problem*) pada bidang rekayasa geoteknik, rekayasa transportasi, dan perancangan dan pembangunan (konstruksi) prasarana (infrastruktur) seperti jalan, jembatan, gedung dan bangunan air; |
| PP1 | Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan Informatika secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memfor-mulasikan penyelesaian masalah prosedural. |
| CP - MK | |
| M1 | Mahasiswa mengetahui dan memahami Definisi Metode Numerik. |
| M2 | Mahasiswa mengetahui dan memahami pencarian solusi dari persamaan non-Linear dengan menggunakan metode Bisection. |
| M3 | Mahasiswa mengetahui dan memahami solusi dari persamaan non-Linear dengan menggunakan metode terbuka. |
| M4 | Mahasiswa mengetahui dan mampu mencari solusi dari sebuah sistem persamaan Linear dengan menggunakan metode eliminasi Gauss. |
|  | M5 | Mahasiswa mengetahui dan memahami dalam mencari solusi dari sebuah sistem persamaan Linear menggunakan metode Gauss-Jordan dan Iterasi Gauss-Seidel. |
|  | M6 | Mahasiswa mengetahui dan memahami melakukan interpolasi |
|  | M7 | Mahasiswa mengetahui dan memahami dalam menghitung integrasi sebuah fungsi dengan menggunakan metode numeric. |
| Deskripsi Singkat MK | Metode Numerik menjelaskan tentang penerapan berbagai metode diantaranya Metode Bisection, Newton-Raphson, Runge-Kutta dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang sains dan teknik secara numerik. | |
| Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan | 1. Pendahuluan Metode Numerik 2. Solusi Persamaan Non-Linear 3. Solusi Persamaan Linear Simultan 4. Interpolasi 5. Integrasi Numerik | |
| Metode | Pembelajaran akan dilakukan dengan strategi *student active learning*   1. Dosen mempresentasikan (penyajikan) konsep materikuliah dan beberapa studi kasus 2. Dosen mengarahkan mahasiswa untuk mendiskusikan menyelesaikan studi kasus secara berkelompok 3. Dosen melakukan quiz pencapaian konsep. 4. Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | |
| Media Pembelajaran | Perangkat keras : Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | |
| Team Teaching | 1. Rahmat Karim, S.Si.,M.Si. 2. Sunyanti, S.Pd., M.Si. | |
| MK Prasyarat |  | |
| Pustaka | 1. Kaw, A.,2009, *Numerical Method with Application,* University of South Florida 2. Munir, R., 2008, *Metode Numerik*, Penerbit Informatika, Bandung. | |

| **Pert. Ke-** | **Kemampuan Akhir Yang di harapkan** | **Substansi Kajian (Materi)** | **Kegiatan (Strategi/metode)** | **Alokasi Waktu** | **Media Pembelajaran** | **Bentuk dan Kriteria Penilaian** | **Bobot Nilai** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Mahasiswa mampu:   1. Mengenal pemodelan matematika dari sebuah masalah dan penyelesaiannya. 2. Memahami motivasi digunakannya metode numerik dalam penyelesaian sebuah masalah. 3. Mahasiswa mengenal pendekatan penyelesaian masalah dengan menggunakan grafik maupun menggunakan metode numeric. 4. Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan pendekatan 5. Mahasiswa memahami bahwa penyelesaian masalah dengan metode numerik mengandung kesalahan. 6. Mahasiswa memahami bahwa kesalahan dalam perhitungan adalah hal yang penting untuk diperhatikan. 7. Mahasiswa mengenal jenis utama kesalahan numerik : kesalah pembulatan dan kesalahan pemotongan. 8. Mahasiswa mengenal pengertian angka signifikan, kesalahan relatif, kesalahan absolut 9. Mahasiswa dapat menghitung kesalahan dari sebuah penyelesaian masalah yang sederhana. | 1. Pengertian Metode Numerik. 2. Pendekatan dan Kesalahan | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen melakukan Pre Test untuk mengukur kemampuan mahasiswa. * Dosen memberikan   tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Pre-Test, Keaktifan,  Tugas, | Rata-rata tugas = 10% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengingat kembali persamaan non-Linear pangkat 2 dan metode penyelesaiannya. 2. Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan solusi dari sebuah persamaan non-Linear 3. Mahasiswa mengenal metode bisection dan dapat menggunakannya untuk mencari solusi sebuah persamaan non-Linear. 4. Mahasiswa memahami persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menerapkan metode bisection. 5. Mahasiswa memahami kondisi-kondisi dalam metode bisection. 6. Mahasiswa memahami kriteria terminasi dalam metode bisection. 7. Mahasiswa mampu menaksir kesalahan yang ditimbulkan dalam perhitungan menggunakan metode bisection. 8. Mahasiswa mengenal kelebihan dan kekurangan dari metode bisection | 1. Persamaan Non-Linear 2. Metode Bisection | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Keaktifan, Presentasi individu, Tugas |  |
| 3 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengenal metode Newton-Raphson dan dapat menggunakannya untuk mencari solusi sebuah persamaan non-Linear. 2. Mahasiswa memahami persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menerapkan metode Newton-Raphson. 3. Mahasiswa memahami kriteria terminasi dalam metode Newton-Raphson. 4. Mahasiswa mampu menaksir kesalahan yang ditimbulkan dalam perhitungan menggunakan metode Newton-Raphson. 5. Mahasiswa mengenal kelebihan dan kekurangan dari metode Newton-Raphson. 6. Mahasiswa mengenal metode Secant dan dapat menggunakannya untuk mencari solusi sebuah persamaan non-Linear. 7. Mahasiswa memahami persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menerapkan metode Secant | 1. Metode Newton-Raphson 2. Metode Secant | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Diskusi kelompok, Keaktifan, Tugas, |
| 4 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengenal iterasi titik tetap dan dapat menggunakannya untuk mencari solusi sebuah persamaan non-Linear. 2. Mahasiswa memahami persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menerapkan metode iterasi titik tetap. 3. Mahasiswa memahami kriteria terminasi dalam metode iterasi titik tetap 4. Mahasiswa mampu menaksir kesalahan yang ditimbulkan dalam perhitungan menggunakan metode iterasi titik tetap. 5. Mahasiswa mengenal kelebihan dan kekurangan dari metode iterasi titik tetap. | Metode Iterasi Titik Tetap | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Keaktifan, Tugas, Test |  |
| 5,6 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan sistem persamaan Linear. 2. Mahasiswa dapat menyajikan sebuah sistem persamaan Linear dalam bentuk matriks. 3. Mahasiswa dapat menyelesaikan sistem persamaan Linear sederhana dengan menggunakan grafik. 4. Mahasiswa memahami latar belakang digunakannya metode eliminasi Gauss. 5. Mahasiswa mampu menyelesaikan sistem persamaan Linear dengan menggunakan metode eliminasi Gauss. 6. Mahasiswa mampu menghitung determinan dengan menggunakan metode eliminasi Gauss. 7. Mahasiswa memahami jebakan-jebakan metode eliminasi Gauss, seperti : pembagian dengan nol, kesalahan pembulatan, sistem kondisi timpang, dan akibat yang ditumbulkannya. 8. Mahasiswa mengetahui pivoting pada eliminasi Gauss. 9. Mahasiswa mengenal dan mampu menggunakan beberapa teknik untuk memperbaiki kesalahan | 1. Sistem Persamaan Linear 2. Metode Eliminasi Gauss. | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |  |
| 7 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa memahami persamaan dan perbedaan antara metode eliminasi Gauss dengan metode Gauss-Jordan. 2. Mahasiswa mampu menyelesaikan sistem persamaan Linear dengan menggunakan metode eliminasi Gauss-Jordan. 3. Mahasiswa mampu menghitung matriks inversi dengan menggunakan metode eliminasi Gauss-Jordan 4. Mahasiswa mampu menyelesaikan sistem persamaan Linear dengan menggunakan Iterasi Gauss-Seidel. 5. Mahasiswa memahami kriteria konvergensi untuk metode Gauss Seidel. | 1. Metode Gauss-Jordan 2. Iterasi Gauss-Seidel | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |  |
| **8** | **UJIAN MID SEMESTER** | | | | | | Bobot 30% |
| 9,10 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengenal beberapa penyajian fungsi. 2. Mahasiswa mengerti akan apa yang dimaksud dengan pendekatan sebuah fungsi. 3. Mahasiswa memahami arti interpolasi. 4. Mahasiswa memahami perbedaan antara interpolasi dan ekstrapolasi. 5. Mahasiswa mengerti akan apa yang dimaksud dengan interpolasi polinomial. 6. Mahasiswa mengetahui kegunaan interpolasi polinomial. 7. Mahasiswa mengenal interpolasi linier dan mampu melakukannya. 8. Mahasiswa mengenal interpolasi kwadratik dan mampu melakukannya. 9. Mahasiswa mengenal bentuk umum polinomial interpolasi Newton. 10. Mahasiswa memahami akan apa yang dimaksud dengan diferensi terbagi hingga derajat n (divided diffrence) dan dapat menggunakannnya untuk menentukan koefisien-koefisien dalam polinomial Newton. 11. Mahasiswa mampu membentuk tabel dan menggunakan tabel untuk mencari diferensi terbagi hingga derajat n. 12. Mahasiswa memahami taksiran kesalahan polinomial interpolasi Newton. | 1. Penyajian Fungsi 2. Interpolasi Polinomial 3. Interpolasi Newton Divided Difference | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. | Rata-rata tugas = 10% |
| 11 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengenal bentuk umum polinomial Lagrange. 2. Mahasiswa mampu menginterpolasi sebuah fungsi menggunakan polinomial Lagrange. 3. Mahasiswa memahami taksiran kesalahan polinomial interpolasi Lagrange | Interpolasi Lagrange | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |
| 12 | Mahasiswa mampu:   1. Mahasiswa mengingat kembali arti integrasi sebuah fungsi. 2. Mahasiswa dapat melakukan pendekatan untuk menaksir secara cepat hasil integrasi sebuah fungsi. 3. Mahasiswa memahami motivasi digunakannya metode numerik untuk menghitung integrasi sebuah fungsi. 4. Mahasiswa mampu menggunakan metode empat persegi panjang untuk menaksir hasil integrasi sebuah fungsi. 5. Mahasiswa memahami kelemahan metode empat persegi panjang. 6. Mahasiswa mampu menggunakan metode trapesium untuk menaksir hasil integrasi sebuah fungsi. 7. Mahasiswa memahami perbedaan antara metode empat persegi panjang dan metode trapesium. 8. Mahasiswa memahami kesalahan yang timbul dengan penggunaan metode trapesium. | 1. Integrasi 2. Metode Empat Persegi Panjang 3. Metode Trapesium | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |  |
| 13 | Mahasiswa mampu :   1. Mahasiswa mengenal aturan Simpson untuk menaksir integral sebuah fungsi. 2. Mahasiswa mampu menggunakan metode Simpson untuk menghitung integrasi sebuah fungsi. 3. Mahasiswa mengetahui taksiran kesalahan yang ditimbulkan dalam penggunaan metode Simpson. | Metode Simpson | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |  |
| 14,15 | Mahasiswa mampu :   1. Mahasiswa mengenal metode kwadratur Gauss untuk menaksir integral sebuah fungsi. 2. Mahasiswa mampu menggunakan metode kwadratur Gauss untuk menghitung integrasi sebuah fungsi. 3. Mahasiswa mengetahui perbedaan antara metode Simpson dan metode kwadratur Gauss. | Metode Kwadratur Gauss | * Dengan metode ceramah dosen menjelaskan materi. * Dengan metode diskusi mahasiswa membahas studi kasus * Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis, Buku Referensi | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, dan Tes Tertulis. |  |
| **16** | **UJIAN AKHIR SEMESTER** | | | | | | Bobot 50% |