

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS GUNADARMA**

| | | | |
|---|--|---|------------------|
| Tanggal Penyusunan | 9/09/2015 | Tanggal revisi | - |
| Fakultas | Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa | | |
| Program Studi | Teknik Mesin | Kode Prodi: | |
| Jenjang | Magister | | |
| Kode dan Nama MK | | Matematika dan Komputasi | |
| SKS dan Semester | SKS | 3 | Semester 1(satu) |
| Prasyarat | - | | |
| Status Mata Kuliah | <input checked="" type="checkbox"/> Wajib <input type="checkbox"/> Pilihan | | |
| Dosen Pengampu | Dr. Cokorda Prapti Mahandari | | |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah | Sikap | <ol style="list-style-type: none"> 1. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila. 2. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan. 3. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik. 4. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. 5. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan. 6. Kejujuran pengungkapan dalam komputasi 7. Kemampuan komunikasi interpersonal. | |
| | Ketrampilan Umum | <p>CP1 : mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam bidang ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya melalui penelitian ilmiah atau penciptaan desain serta menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah.</p> <p>CP2 : mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan atau teknologi berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.</p> <p>CP3 : mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian untuk menjamin kesahihan dan menghindarkan plagiasi.</p> <p>CP4 : mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner.</p> <p>CP5 : mampu menyusun dan mengomunikasikan ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan didasarkan pada etika akademik, melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas.</p> | |
| | Pengetahuan | Menguasai komputasi dan Matematika berdasar kaidah ilmiah dan menguasai pembuatan aplikasi matematika dan komputasi. | |
| | Ketrampilan Khusus | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu membaca, menganalisis, matematika dan komputasi ilmu Teknik Mesin. 2. Mampu menyusun aplikasi matematika dan komputasi dan teknologi sesuai kaidah ilmiah | |

| | | | | |
|---------------------------------|--|---|-------------------------------------|---|
| | | 3. Mampu menjelaskan dan mempresentasikan matematika dan komputasi. | | |
| Deskripsi Umum (Silabus) | Matakuliah matematika dan komputasi diberikan pada semester 1, yang menjadi persiapan bekal dasar keahlian. Matakuliah ini diawali, menguasai cara menentukan kesalahan, menyelesaikan persamaan linier, interpolasi, linier programming, diferensiasi numeric, integrasi numeric dan penyelesaian masalah nilai awal. | | | |
| Metode Pembelajaran | 1. Ceramah/Kuliah Pakar | √ | 4. Praktik Laboratorium | |
| | 2. Problem Based Learning/FGD | √ | 5. Self-Learning | |
| | 3. Project Based Learning | | 6. Lainnya: Latihan | √ |
| Pengalaman Belajar/Tugas | a. Tayangan Presentasi | √ | c. Online exercise/kuiz | |
| | b. Review textbook/Jurnal | √ | d. Laporan/tugas mandiri & kelompok | √ |
| Referensi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Steven C. Chapra & Raymond P. Canale, Metode Numerik untuk Teknik dengan Penerapan pada Komputer Pribadi, UI-Press, Jakarta, 1991. 2. Suryadi H.S., Pengantar Metode Numerik, Seri Diktat Kuliah, Gunadarma, 1990 3. Levin R.I.Et.All., Quantitative Approach to Management, McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1989 4. Uma, Sekara, Research Methods for Business, John, Willey & Sons, Inc, New York, 2000 5. Faires J Douglas and Richard Burden, 2003, Numerical Methods, Brooks/Cole, USA. | | | |



| TM | Kemampuan Akhir yang Diharapkan | Bahan Kajian (Materi Pelajaran) | Metode / Bentuk Pembelajaran | Waktu Belajar (Menit) | Kriteria Penilaian (Indikator) | Bobot Nilai (%) | Sumber Belajar |
|----|--|---|------------------------------|-----------------------|---|-----------------|----------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> Menguasai pendekatan dan Kesalahan, mampu menyebutkan jenis dan menjelaskan pengertian dari setiap jenis kesalahan numeric. Mampu menjelaskan pengertian dari angka signifikan, kesalahan relative dan kesalahan absolute (mutlak). Serta mampu menuliskan rumus umum dari kesalahan relative dan kesalahan absolute. Memahami metoda untuk menyelesaikan persamaan taklinier dan dapat menyelesaikan masalah komputasi yang memuat persamaan taklinier | <p>Solusi Persamaan Linier (Definisi kesalahan dan jenisnya. Definisi angka signifikan, Kesalahan relative dan kesalahan absolut)</p> <p>Solusi Persamaan non Linier: (Definisi Persamaan Non Linier dan Solusinya, Metode Biseksi, Metode Regula Falsi, Metode Secan, Metode Newton Raphson, Metode Iterasi Titik Tetap)</p> | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyebutkan jenis kesalahan numeric. Ketepatan menjelaskan angka signifikan. Kelengkapan menuliskan rumus umum dari kesalahan relative dan absolute Kelengkapan penyelesaian persamaan tak linier. | 10 | 1 - 5 |
| 2 | Menguasai, Solusi Persamaan Linier Simultan | Solusi Persamaan Linier Simultan.:(Metode | Diskusi Presentasi/tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat metode eliminasi gauss. | 10 | 1 - 5 |

| | | | | | | | |
|---|---|--|------------------------------|------|---|----|-------|
| | | Eliminasi,Gauss_ Gauss Yordan,Metode Gauss Seidel) | | | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menyelesaikan gaus yordan. • Ketepatan dalam menyelesaikan Gauss Seidel . | | |
| 3 | Menguasai Interpolasi Lagrange dan Interpolasi Newton | <ul style="list-style-type: none"> • Interpolasi Lagrange • Interpolasi Newton | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketepatan dalam menyelesaikan interpolasi Lagrange. ▪ Ketepatan dalam menyelesaikan interpolasi Newton ▪ Daya tarik komunikasi/presentasi. | 10 | 1 - 5 |
| 4 | Menguasai Linier Programming (LP) Formulation,solving , Applications, Formulation, dan aSensitivity Analysis,The Dual L.P. | Linier Programming (LP) Formulation and Assumptions,Solving Minimization and Maximization Problems,LP Applications – Formulation, An Overview of the Simplex Method, Simplex Solution of The Product Mix Problem, Adapting to the Other LP forms, sensitivity Analysis,The Dual LP | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketepatan menyelesaikan linier programming (LP). ▪ Ketepatan mengaplikasikan linier programming (LP). ▪ Daya tarik komunikasi/presentasi. ▪ Ketepatan menyelesaikan sensitive analysis. | 10 | 1 - 5 |
| 5 | Mahasiswa menguasai : Production / Distribution Problem,The Transportation Algorithm, Special Situation, assignment Problem, The Assignment Method, A Summary of The General Procedure | Production / Distribution Problem,The Transportation Algorithm, Special Situation, The Assignment Problem, The Assignment Method, A Summary of The General Procedure | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan problem produksi dan distribusi. • Kebenaran menyelesaikan situasi khusus • Kelengkapan merangkum seluruh prosedur. • Daya tarik komunikasi/presentasi. | 10 | 1 - 5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|------------------------------|------|--|----|--------------|
| 6 | Menguasai The Structure of Queuing Model,Sensitivity of The Traffic Intensity,Key Relationship,Multiple Channel Model,Cost Minimization Models,Non Poisson Service rates,Different Type Of Customer Classes,Self Service facilities,Queuing | The Structure of Queuing Model,Sensitivity of The Traffic Intensity,Key Relationship,Multiple Channel Model,Cost Minimization Models,Non Poisson Service rates,Different Type Of Customer Classes,Self Service facilities,Queuing Network | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyusun The Structure of Queuing Model. • Ketepatan menyusun Sensitivity of The Traffic Intensity. • Ketepatan membuat customer clases. • Kebenaran membuat Cost Minimization Models • Daya tarik komuni kasi/presentasi. | 10 | 1 - 5 |
| 7 | Menguasai: Diferensiasi Numerik: (Aproksimasi Deret Taylor, aproksimasi derivatif Pertama, aproksimasi Derivatif Kedua) | Diferensiasi Numerik: (Aproksimasi Deret Taylor,Aproksimasi Derivatif Pertama, aproksimasi Derivatif Kedua) | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan dferensiasi numeric aproksimasi deret Taylor. • Ketepatan menyelesaikan aproksimasi derivative pertama. • Ketepatan menyelesaikan aproksimasi derivative kedua. • Daya tarik komuni kasi/presentasi | 10 | |
| 8 | Menguasai integrasi numerik: Metode Persegi Panjang, Metode Titik Tengah, dan Metode Trapesium. | Integrasi Numerik: Metode Persegi Panjang, Metode Titik Tengah, Metode Trapesium | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membuat integrasi numeric metode persegi panjang. • Ketepatan membuat integrasi numeric metode titik tengah • Ketepatan membuat integrasi numeric metode trapesium • Daya tarik komuni kasi/presentasi | 15 | |
| 9 | Menguasai: Penyelesaian Masalah Nilai Awal (MNA): | Penyelesaian Masalah Nilai Awal (MNA): | Diskusi Presentasi, tugas | 3x60 | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan masalah Nilai Awal (MNA) | 15 | |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Dan eksistensi penyelesaiannya, Metoda Euler untuk aproksimasi penyelesaian MNA, Metoda Taylor order tinggi. Estimasi error pada metoda Euler., Metoda Runge-Kutta order dua. Menyusun formulasi metoda midpoint, metoda Euler termodifikasi, metoda Heun dan metoda Runge-Kutta order 4.</p> | <p>masalah nilai awal dan eksistensi penyelesaiannya, Metoda Euler untuk aproksimasi penyelesaian MNA, Metoda Taylor order tinggi, dan implentasinya. Eestimasi error pada metoda Euler. Metoda Runge-Kutta order dua. Menyusun formulasi metoda mudpoint, metoda Euler termodifikasi, metoda Heun dan metoda Runge-Kutta order 4.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan metode euler untuk aproksimasi. • Ketepatan menyelesaikan metode Runge-Kutta orde dua. • Kelengkapan menyusun metode mid point. • Kelengkapan menyusun metode euler termodifikasi. • Kelengkapan menyusun metode Heun. • Kelengkapan menyusun metode Runge – Kutta orde 4. • Daya tarik komunikasi/presentasi. | | |
| <p>UJIAN AKHIR SEMESTER</p> | | | | | | |





RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Matematika dan Komputasi
Program Studi : Magister Teknik Mesin
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

SKS : 3
Pertemuan ke : 1 s.d 3

A. TUJUAN TUGAS :
Kesalahan dan pendekatan

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Mengetahui dan menganalisis Kesalahan
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Mengukur atau menentukan kesalahan relative dan absolute
 - Merencanakan suatu metode/strategi menganalisis dan mereduksi kesalahan
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tulisan dicetak dengan kertas A4, spasi 2, font Times new roman, ukuran 12

C. KRITERIA PENILAIAN (30%)

1. Kelengkapan isi
2. Kebenaran perhitungan
3. Ketepatan metode.
4. Penulisan sistematis.
5. Daya tarik komuni kasi/presentasi.
6. Pencapaian target.

RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Matematika dan Komputasi
Program Studi : Magister Teknik Mesin
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

SKS : 2
Pertemuan ke : 4 s.d 6

A. TUJUAN TUGAS :
Linier Programming (LP)

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Membuat formula dan Mengaplikasikan Linier Programming
- b. Obyek Garapan
Perencanaan Formula dan aplikasi/implementasi LP
- c. Metode atau Cara pengerjaan
 - Menyusun formula LP
 - Mengaplikasikan dan menguji program yang telah dibuat dalam waktu tertentu
- d. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :

Tulisan dicetak dengan kertas A4, spasi 2, font Times new roman, ukuran 12

C. KRITERIA PENILAIAN (35%)

1. Kelengkapan isi program
2. Ketepatan metode pembuatan
3. Kebenaran isi program
4. Penulisan sistematis.
5. Daya tarik komuni kasi/presentasi.
6. Pencapaian target aplikasi program

Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :

Tulisan dicetak dengan kertas A4, spasi 2, font Times new roman, ukuran 12

RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Matematika dan Komputasi
Program Studi : Magister Teknik Mesin
Fakultas : Direktorat Magister Teknologi dan Rekayasa

SKS : 2
Pertemuan ke : 7 s.d 9

A. TUJUAN TUGAS :
Diferensiasi dan Integrasi Numerik

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Membuat Diferensiasi dan Integrasi numerik
- e. Obyek Garapan
Perencanaan dan aplikasi/implementasi Diferensiasi dan Integrasi numerik
 - Menyusun Diferensiasi dan Integrasi numerik
 - Mengaplikasikan Diferensiasi dan Integrasi numerik
- f. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tulisan dicetak dengan kertas A4, spasi 2, font Times new roman, ukuran 12

C. KRITERIA PENILAIAN (35%)

7. Kelengkapan penyelesaian Diferensiasi dan Integrasi numerik
8. Ketepatan metode Diferensiasi dan Integrasi numerik
9. Kebenaran isi Diferensiasi dan Integrasi numerik
10. Penulisan sistematis.
11. Daya tarik komuni kasi/presentasi.
12. Pencapaian target aplikasi program

Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
Tulisan dicetak dengan kertas A4, spasi 2, font Times new roman, ukuran 12

GRADING SCHEME COMPETENCE

KRITERIA 1 : Kelengkapan isi

| DIMENSI | Sangat Memuaskan | Memuaskan | Batas | Kurang Memuaskan | Di bawah standard | SKOR |
|---------------------------|---------------------|-----------|--|--|-------------------|------|
| Kelengkapan konsep | Lengkap dan terpadu | Lengkap | Masih kurang beberapa aspek yang belum terungkap | Hanya menunjukkan sebagian konsep saja | Tidak ada konsep | 2 |

KRITERIA 2 : Kebenaran isi

| DIMENSI | Sangat Memuaskan | Memuaskan | Batas | Kurang Memuaskan | Di bawah standard | SKOR |
|-------------------------|---|---|---|--|---------------------------------|------|
| Kebenaran konsep | Diungkapkan dengan tepat, terdapat aspek penting, analisis dan membantu memahami konsep | Diungkap dengan tepat tetapi deskriptif | Sebagian besar konsep sudah terungkap, namun masih ada yang terlewatkan | Kurang dapat mengungkapkan aspek penting, melebihi halaman, tidak ada proses merangkum hanya mencontoh | Tidak ada konsep yang disajikan | 2 |

KRITERIA 3 : Daya tarik komunikasi/presentasi**KRITERIA 3a : Komunikasi tertulis**

| DIMENSI | Sangat Memuaskan | Memuaskan | Batas | Kurang Memuaskan | Di bawah standard | SKOR |
|-----------------------|---|---|---|---|-------------------|------|
| Bahasa Paper | Bahasa menggugah pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam | Bahasa menambah informasi pembaca | Bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan | Informasi dan data yang disampaikan tidak menarik dan membingungkan | Tidak ada hasil | 1 |
| Kerapian Paper | Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah semangat membaca | Paper cukup menarik, walau tidak terlalu mengundang | Dijilid biasa | Dijilid namun kurang rapi | Tidak ada hasil | 1 |

KRITERIA 3b : Komunikasi lisan

| DIMENSI | Sangat Memuaskan | Memuaskan | Batas | Kurang Memuaskan | Di bawah standard | SKOR |
|-------------------|---|--|--|---|---|------|
| Isi | Memberi inspirasi pendengar untuk mencari lebih dalam | Menambah wawasan | Pembaca masih harus menambah lagi informasi dari beberapa sumber | Informasi yang disampaikan tidak menambah wawasan bagi pendengarnya | Informasi yang disampaikan menyesatkan atau salah | 2 |
| Organisasi | Sangat runtut dan integratif sehingga pendengar dapat mengkompilasi isi dengan baik | Cukup runtut dan memberi data pendukung fakta yang disampaikan | Tidak didukung data, namun menyampaikan informasi yang benar | Informasi yang disampaikan tidak ada dasarnya | Tidak mau presentasi | 1 |

| | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|--|------------------------------|--|----------------|---|
| Gaya Presentasi | Menggugah semangat pendengar | Membuat pendengar paham, hanya sesekali saja memandang catatan | Lebih banyak membaca catatan | Selalu membaca catatan (tergantung pada catatan) | Tidak berbunyi | 1 |
|------------------------|------------------------------|--|------------------------------|--|----------------|---|

Menyetujui,
Ketua Program Studi



(Dr. Ing. Ir. Mohammad Yamin)

