

DESKRIPSI MATA KULIAH

TK-302 Matematika: S1, 3 SKS, Semester I

Mata kuliah ini merupakan kuliah dasar. Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep matematika dan menerapkannya terutama dalam bidang teknik elektro. Konsep-konsep yang dibahas meliputi: Pendahuluan, Fungsi, Limit, Turunan, Penggunaan Turunan, Integral, dan Penggunaan Integral. Pelaksanaan kuliah menggunakan pendekatan ekspositori dalam bentuk ceramah, tanya-jawab, dan responsi yang dilengkapi dengan penggunaan LCD (atau OHP) dan papan tulis. Tahap penguasaan mahasiswa dievaluasi melalui kehadiran, tugas-tugas, kuis, UTS, dan UAS. Buku sumber utama: Dale Varberg, E. J. Purcell, and Steven E. Rigdon, *Calculus*, Prentice Hall, 2000, 8th edition.

SILABUS DAN SATUAN ACARA PERKULIAHAN

1. Identitas Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah	: Matematika
Kode Mata Kuliah	: TK-302
Jumlah SKS	: 2
Semester	: I
Kelompok Mata Kuliah	: MKU
Program Studi/Program	: Pendidikan Teknik Elektro/S1
Status Mata Kuliah	: Wajib
Prasyarat	: -
Dosen	: Aip Saripudin, M.T.

2. Tujuan Pembelajaran Umum

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep matematika dan menerapkannya terutama dalam bidang teknik elektro.

3. Deskripsi Singkat

Konsep-konsep yang dibahas meliputi: Pendahuluan, Fungsi, Limit, Turunan, Penggunaan Turunan, Integral, dan Penggunaan Integral.

4. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Ekspositori dengan metode ceramah, tanya-jawab, dan responsi.

5. Media dan Sumber Pembelajaran

OHP, LCD/power point, papan tulis.

6. Tugas dan Latihan

Pekerjaan rumah

7. Evaluasi

Kehadiran	: 10%
Tugas-tugas/PR	: 15%
Kuis	: 20%
UTS	: 25%
UAS	: 30%

Catatan: Kehadiran kurang dari 80%, nilai E (tidak lulus).

8. Buku Sumber

Utama : Dale Varberg, E. J. Purcell, and Steven E. Rigdon, *Calculus*, Prentice Hall, 2000, 8th edition.

9. Rincian

Pertemuan ke-	Tujuan Pembelajaran	Pokok/Sub Pokok Bahasan	Pembelajaran	Tugas dan Latihan	Evaluasi	Sumber
1	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ memahami struktur aljabar dan urutan sistem bilangan riil ▪ mengenal dan membedakan berbagai jenis bilangan riil ▪ memahami dan menggunakan sifat-sifat bilangan riil ▪ mengenal berbagai jenis interval bilangan real. ▪ memahami dan menentukan solusi pertidaksamaan dengan menggunakan sifat-sifat bilangan real 	<p>Pendahuluan Sistem Bilangan Riil</p> <p>Pertidaksamaan</p>	Ceramah, tanya-jawab, tutorial	Pekerjaan Rumah	Kuis	1
2	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ memahami dan mengenal sifat-sifat nilai mutlak dan bentuk akar. ▪ dapat menyelesaikan pertidaksamaan yang memuat nilai mutlak atau bentuk akar. ▪ memahami makna dan penggunaan koordinat kartesius ▪ memahami persamaan garis lurus ▪ menentukan gradien dari persamaan garis lurus ▪ menggambarkan persamaan garis lurus dalam sistem koordinat kartesius ▪ menggambarkan grafik persamaan kuadrat 	<p>Pendahuluan Nilai Mutlak dan Bentuk Akar</p> <p>Sistem Koordinat Kartesius</p> <p>Garis Lurus</p> <p>Grafik persamaan</p>	Ceramah, tanya-jawab, tutorial	Pekerjaan Rumah	Kuis	1
3	Mahasiswa diharapkan mampu:	Fungsi				

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mengenal arti fungsi dan dapat menentukan daerah asal (<i>domain</i>), daerah nilai (<i>range</i>), serta daerah asal alami suatu fungsi. ▪ mengenal arti grafik suatu fungsi. ▪ dapat menggambar grafik fungsi elementer berdasarkan fitur-fitur tertentu dari grafik: <ul style="list-style-type: none"> - titik-titik istimewa (titik potong dengan sumbu x dan sumbu y), - simetri grafik (simetri terhadap suatu garis dan simetri terhadap titik asal). - sifat fungsi genap dan ganjil. ▪ membangun fungsi menurut operasi aljabar fungsi (termasuk fungsi polinom dan fungsi rasional), serta menentukan daerah nilai daerah asalnya. ▪ dapat membuat sketsa grafik tersebut. 	Definisi, Grafik, dan Operasi Fungsi	Ceramah, tanya-jawab, tutorial	Pekerjaan Rumah		
4	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ memahami perbandingan trigonometri dan hubungan diantaranya. ▪ memahami hubungan antara perbandingan trigonometri dan fungsi trigonometri. ▪ memahami sifat –sifat periodik fungsi trigonometri serta dapat menentukan periodanya. ▪ dapat membuat sketsa grafik fungsi trigonometri termasuk grafik $y = A \sin \alpha x + \beta + C$ <p>dan</p> $y = A \cos \alpha x + \beta + C$ ▪ memahami satuan sudut (derajat dan radian). ▪ memahami dan dapat menggunakan identitas- identitas trigonometri. 	Fungsi Fungsi Trigonometri	Ceramah, tanya-jawab, tutorial	Pekerjaan Rumah		

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami bahwa fungsi dapat memiliki invers/balikan ▪ Menentukan invers/balikan suatu fungsi ▪ Memahami fungsi eksponensial natural sebagai balikan dari fungsi logaritma natural ▪ Mempelajari sifat-sifatnya dan grafiknya ▪ Memeriksa bahwa sifat-sifatnya seperti sifat fungsi eksponensial biasa 	<p>Fungsi invers</p> <p>Fungsi logaritma dan eksponen natural</p>				
5	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami arti intuitif dari limit serta dapat menentukan limit fungsi-fungsi. ▪ Memahami arti limit sepihak dan hubungannya dengan limit. ▪ Memahami definisi formal limit (dan limit sepihak) dapat menggunakannya untuk menentukan limit fungsi yang sederhana, seperti fungsi linear $y = ax + b$. ▪ menentukan limit fungsi dengan menggunakan sifat aljabar limit, aturan substitusi, dan aturan apit. ▪ menentukan limit fungsi trigonometrik termasuk limit yang khas: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ dan $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ dan menggunakannya untuk menentukan limit suatu fungsi. 	<p>Limit Pengantar Limit</p> <p>Limit dan sifat-sifatnya</p> <p>Limit Fungsi Trigonometri</p>				
6	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami kelakuan fungsi untuk x yang bernilai sangat besar yang menghasilkan perluasan konsep limit yaitu 	<p>Limit Limit di takhingga dan limit takhingga</p>				

	<p>limit di tak berhingga: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ dan $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ dan pengaruhnya pada grafik fungsi: kejudan asimptot datar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memahami kelakuan fungsi untuk x di sekitar suatu titik di mana ia tidak mempunyai limit dan memahami perluasan konsep limit yaitu limit tak berhingga: $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = \infty, \lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow c^-} f(x)$ dan $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = -\infty$. serta pengaruhnya pada grafik fungsi: kejudan asimptot vertikal. Memahami konsep kekontinuan dan dapat membuktikan kekontinuan fungsi-fungsi baik dari definisi maupun dengan menggunakan sifat-sifat. Memahami hubungan kekontinuan dengan grafik fungsi. Memahami Teorema Nilai Antara dan penggunaannya, seperti penentuan lokasi akar, hampiran akar, dsb. 	Kontinuitas Fungsi				
7	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengetahui beberapa notasi/symbol turunan Mengenal dan menggunakan aturan-aturan turunan dalam menentukan turunan fungsi Menentukan turunan fungsi-fungsi trigonometri Menentukan turunan suatu fungsi menggunakan aturan rantai 	<p>Turunan Turunan Fungsi</p> <p>Aturan Pencarian Turunan</p> <p>Turunan Fungsi Trigonometri</p> <p>Aturan rantai</p>				

8	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan turunan fungsi eksponen dan logaritma natural ▪ Menentukan turunan dari fungsi yang ditulis secara implisit. ▪ Memperlajari dan menggunakan aturan pangkat yang diperumum. ▪ Menentukan turunan kedua, turunan ketiga dan seterusnya dari suatu fungsi. ▪ Memahami interpretasi dari turunan yang lebih tinggi. ▪ Dapat mengidentifikasi hubungan antar beberapa kuantitas menggunakannya untuk menentukan kaitan laju-laju perubahannya. ▪ Dapat menentukan suatu laju perubahan berdasarkan hubungan antara beberapa laju perubahan yang berkaitan. 	<p>Turunan Turunan fungsi eksponen dan logaritma natural</p> <p>Turunan Fungsi Implisit</p> <p>Turunan tingkat tinggi</p> <p>Laju yang Berkaitan</p>				
9	Ujian Tengah Semester					
10	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami nilai ekstrim (global) suatu fungsi, yaitu nilai maksimum dan nilai minimumnya. ▪ Dapat menentukan titik kritis (titik ujung, titik stasioner, titik singular) suatu fungsi. ▪ Dapat menentukan nilai ekstrim fungsi dan melakukan verifikasi. (biasanya dibatasi pada fungsi dengan domain berupa interval tutup) 	<p>Penggunaan Turunan Nilai Ekstrim</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami kemonotonan suatu fungsi dan menentukannya dengan menggunakan turunan fungsinya. ▪ Memahami arti kecekungan sebuah grafik dan merumuskannya dalam matematika. ▪ Dapat menentukan kecekungan grafik pada suatu interval dengan menggunakan turunan keduanya. ▪ Dapat menentukan semua titik belok sebuah fungsi. ▪ Memahami nilai-nilai ekstrim lokal suatu fungsi. ▪ Dapat menentukan nilai-nilai ekstrim dengan memanfaatkan uji turunan pertama dan uji turunan kedua ▪ Dapat menggambar sketsa grafik suatu fungsi berdasarkan pengetahuan kemonotonan, kecekungan grafik, nilai-nilai ekstrim serta titik beloknya. 	<p>Kemonotonan dan Kecekungan Fungsi</p> <p>Nilai Ekstrim Lokal</p>				
11	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan nilai-nilai ekstrim suatu fungsi dengan domain yang lebih umum. ▪ Menggunakan teknik penentuan nilai ekstrim untuk menyelesaikan masalah optimisasi dari dunia nyata. ▪ Memahami asimptot ujung kanan suatu fungsi f, yaitu fungsi g sehingga $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f}{g} = 1$, dan asimptot ujung kiri yaitu fungsi h sehingga $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f}{h} = 1$. ▪ Menentukan asimptot ujung kanan dan asimptot ujung kiri fungsi. ▪ Dapat menggambar sketsa grafik suatu fungsi berdasarkan pengetahuan tentang kemonotonan, kecekungan grafik, nilai-nilai ekstrim serta titik beloknya, asimptot datar, asimptot vertikal, asimptot ujung kanan 	<p>Penggunaan Turunan Masalah Optimisasi</p> <p>Menentukan Grafik Fungsi</p>				

	<p>dan asimptot ujung kirinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami salah satu teorema yang fundamental dalam kalkulus yaitu Teorema Nilai Rata-rata (TNR) secara geometri maupun aljabar. ▪ Menggunakan TNR untuk menyelesaikan berbagai masalah, seperti membuktikan Teorema Rolle, Teorema Kemonotonan, dll. ▪ Melihat peranan penting TNR membangun teori untuk menyelesaikan masalah optimisasi. 	Teorema Nilai Rata-rata				
12	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami dan dapat menentukan antiturunan suatu fungsi baik langsung maupun dengan menggunakan aturan-aturan yang diberikan. ▪ Dapat menggunakan antiturunan untuk menentukan solusi persamaan diferensial. ▪ Dapat menentukan jawab dari masalah yang dapat dirumuskan melalui persamaan diferensial. ▪ Dapat merumuskan masalah dalam bentuk persamaan diferensial dan kemudian menyelesaikannya dengan menggunakan antiturunan. 	<p>Integral Antiturunan (Integral Taktentu)</p> <p>Pengantar Persamaan Diferensial</p>				
13	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 	Integral				
14	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 	Penggunaan Integral				
15	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 	Penggunaan Integral				

16	Ujian Akhir Semester					
----	-----------------------------	--	--	--	--	--