

TKK 101118 MATEMATIKA TEKNIK (3 SKS)

Mata kuliah matematika teknik merupakan mata kuliah yang mempelajari dasar-dasar matematika atau kalkulus dan penggunaannya untuk penyelesaian permasalahan keteknikan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi sistem bilangan riil (bilangan asli sampai dengan bilangan kompleks), ketaksamaan dan pertaksamaan, nilai mutlak; Kordinat sistem; Fungsi & menggambar grafik fungsi, limit dan kekontinuan fungsi; Prinsip dan pembentukan turunan, aplikasi turunan dalam bidang rekayasa, teorema turunan, turunan fungsi komposisi, turunan fungsi trigonometri dan turunan fungsi invers, turunan fungsi implisit, turunan fungsi parameter & turunan tingkat tinggi; Penerapan diferensiasi, turunan dalam ruang dimensi- n ; metode penyelesaian persamaan diferensial linier orde satu (faktor integral, pemisahan variabel), aplikasi persamaan diferensial linier orde satu, persamaan diferensial linier orde dua homogen dan tak homogen, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 dengan metode integrasi langsung, metode substitusi, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 homogen dengan persamaan karakteristik akar yang sama, karateristik akar real yang berbeda dan akar bilangan kompleks, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 non homogen dengan fungsi komplementer dan integral khusus, penyelesaian dengan intergral khusus fungsi linear dan non linear pada persamaan differensial orde 2 non homogen.



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Jalan Palembang-Prabumulih Km32 Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan
Telpon 0711-580303; Fax: 0711-352870



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2018/2019

Fakultas : Teknik Program Studi : Teknik Kimia
Mata Kuliah/Kode : **Matematika Teknik** Kode : **TKK 101118**
Bobot SKS : 3 (tiga) sks Semester : I (Satu)
Dosen Pengampu : Ir. Hj. Siti Miskah, M.T
: Enggal Nurisman, S.T., M.T

I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata ajar ini berisikan tentang tentang matriks, fungsi diferensial , diferensial fungsi, sifat-sifat diferensial, macam-macam fungsi diferensial , diferensial parsial , penyelesaian soal-soal fungsi diferensial serta persamaan differensial orde satu dan orde dua . Metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, analisis /latihan penyelesaian soal, tugas, ujian tulis/ (quiz dan UAS).

II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	CPMK	CPL yang terkait
1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan metode penyelesaian matriks serta menjelaskan keterkaitan ilmu matematika teknik dengan matakuliah teknik kimia lainnya	CPL-2
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta penyelesaian diferensial fungsi komposisi dan diferensial fungsi pangkat	CPL 2, CPL5
3	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi	CPL 2, CPL5
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan proses pembentukan persamaan differensial orde-n dari suatu fungsi yang mengandung n konstanta sembarang secara sistematis dan tepat	CPL 2, CPL5

II CMPK DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)		CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)
1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan metode penyelesaian matriks serta menjelaskan keterkaitan ilmu matematika teknik dengan matakuliah teknik kimia lainnya	Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup silabus, capaian pembelajaran matakuliah, metode pembelajaran dan asesmen matakuliah Matematika Teknik
		Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar matriks dan menyelesaikan berbagai metoda dalam perhitungannya serta memahami keterkaitan dan aplikasinya pada matakuliah teknik kimia lainnya.
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta penyelesaian diferensial fungsi komposisi dan diferensial fungsi pangkat dengan metode yang tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta mengaplikasikannya pada penyelesaian soal
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan metode aturan rantai (untuk diferensial fungsi komposisi) dan diferensial fungsi pangkat
3	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi secara sistematis	Mahasiswa mampu menjelaskan diferensial fungsi trigonometri, fungsi implisit dan fungsi parameter serta dapat menyelesaikan persoalan matematis yang relevan
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis diferensial fungsi-fungsi invers serta dapat menyelesaikan pada aplikasi persoalan yang terkait
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian diferensial tingkat tinggi pada persoalan dan aplikasi yang terkait
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan proses pembentukan persamaan diferensial orde-n dari suatu fungsi yang mengandung n konstanta sembarang secara sistematis dan tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik persamaan diferensial orde n dan menganalisis proses pembentukan persamaan diferensial orde pertama
		Mahasiswa mampu menganalisis dan membentuk persamaan diferensial orde kedua dan orde ke-n berdasarkan konstanta sembarang yang terdapat dalam suatu fungsi
5	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis, dan memecahkan persamaan diferensial orde pertama dengan beragam metode yang sesuai secara akurat	Mahasiswa mampu menjelaskan, menguraikan dan menyelesaikan persamaan differensial orde pertama dengan menggunakan metode integrasi langsung maupun pemisahan variabel
		Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan differensial orde pertama dengan menggunakan metode substitusi
		Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan differensial orde pertama dengan menggunakan metode faktor integrasi
6	Mahasiswa mampu menjelaskan ,menganalisis, dan menyelesaikan persamaan diferensial orde kedua baik homogen maupun non homogen dengan metode yang sesuai dan tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua homogen dengan persamaan karakteristik
		Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua non homogen fungsi linear dengan persamaan komplementer dan integral khusus
		Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua non homogen pada fungsi non linear dengan menggunakan integral khusus yang tepat

IV. RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH MATEMATIKA TEKNIK

PERTEMUAN KE-	CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH TERKAIT	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
1	A Mahasiswa mampu memahami silabus, capaian pembelajaran matakuliah, metode pembelajaran dan asesmen matakuliah Matematika Teknik	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan metode penyelesaian matriks serta menjelaskan keterkaitan ilmu matematika teknik dengan matakuliah teknik kimia lainnya (CPMK 1)	A. Kontrak Perkuliahan	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi Interaksi	Respons Lisan dan soal tertulis	Partisipasi dan argumentasi dalam small grup discussion	1x50 mnt
	B. Silabus dan SAP							
B Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar matriks dan menyelesaikan berbagai metoda dalam perhitungannya serta memahami keterkaitan dan aplikasinya pada matakuliah teknik kimia lainnya.	C. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	D. Matriks ; penambahan ,pengurangan ,perkalian , transpos ,kofaktor , Adjoin dan eliminasi Gauss matriks	Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah					Latihan Soal
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta mengaplikasikannya pada penyelesaian soal	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta penyelesaian diferensial fungsi komposisi dan diferensial fungsi pangkat dengan metode yang tepat (CPMK-2)	A. Gradien grafik garis lurus, gradien kurva pada titik yang diketahui, diferensiasi dari hasil kali dan bagi dua fungsi , fungsi dari suatu fungsi	Tutorial Interaktif	Menyimak	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Garis singgung dan normal suatu kurva dititik yang diketahui, kurvatur dan pusat kurvatur	Small Grup Discussion dan tugas	Latihan Soal			
3	Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan metode aturan rantai (untuk diferensial fungsi komposisi) dan diferensial fungsi pangkat	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikan pembentukan dasar-dasar persamaan diferensial serta penyelesaian diferensial fungsi komposisi dan diferensial fungsi pangkat dengan metode yang tepat (CPMK-2)	A. Penyelesaian diferensial dengan aturan rantai (Diferensial fungsi komposisi)	Ceramah dan Interaktif	Menyimak dan diskusi	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Penyelesaian dan metode diferensial fungsi pangkat	Pemecahan Masalah	Laihan Soal dan Quiz			
4	Mahasiswa mampu menjelaskan diferensial fungsi trigonometri, fungsi implisit dan fungsi parameter serta dapat menyelesaikan persoalan matematis yang relevan	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi secara sistematis (CPMK-3)	A. Metode dan penyelesaian diferensial fungsi trigonometri	ceramah dan diskusi	Tutorial Interaktif	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	3x 50 menit
			B. Metode dan penyelesaian Diferensial fungsi implisit					
5	Mahasiswa mampu menjelaskan diferensial fungsi trigonometri, fungsi implisit dan fungsi parameter serta dapat menyelesaikan persoalan matematis yang relevan	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi secara sistematis (CPMK-3)	A. Lanjutan Diferensial fungsi implisit	Pemecahan Masalah	Menyimak dan diskusi	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Penyelesaian diferensial fungsi parameter					
6	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis diferensial fungsi-fungsi invers serta dapat menyelesaikan pada aplikasi persoalan yang terkait	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi secara sistematis (CPMK-3)	A. Diferensial fungsi-fungsi invers	Tutorial Interaktif	Tutorial Interaktif	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	3x50 mnt
			Penyelesaian diferensial fungsi-fungsi hiperbolik invers	Small Grup Discussion dan tugas	Responsi dan tugas			

PERTEMUAN KE-	CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH TERKAIT	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
7	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian diferensial tingkat tinggi pada persoalan dan aplikasi yang terkait	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis penyelesaian berbagai diferensial fungsi serta penerapan diferensial tingkat tinggi secara sistematis (CPMK-3)	A. Konsep diferensial tingkat tinggi	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	1x50 mnt
			B. Aplikasi dan penyelesaian diferensial tingkat tinggi	Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah	Menyelesaikan soal		UTS	2x 50 mnt
8	Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik Persamaan Differensial (PD) orde n dan menganalisis proses pembentukan persamaan diferensial orde pertama	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan proses pembentukan persamaan diferensial orde-n dari suatu fungsi yang mengandung n konstanta sembarang secara sistematis dan tepat (CPMK-4)	A. Bentuk dan karakteristik persamaan diferensial orde n	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Responsi	1x50 mnt
			B. Proses perumusan dan formulasi pembentukan PD orde pertama	Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah			Menyelesaikan soal	Latihan Soal
9	Mahasiswa mampu menganalisis dan membentuk persamaan diferensial orde kedua dan orde ke-n berdasarkan konstanta sembarang yang terdapat dalam suatu fungsi	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan proses pembentukan persamaan diferensial orde-n dari suatu fungsi yang mengandung n konstanta sembarang secara sistematis dan tepat (CPMK-4)	A. Proses perumusan dan formulasi pembentukan PD orde ke-2 dan orde n B. Karakteristik dasar dan aturan pembentukan PD Orde ke-n	Tutorial Interaktif Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah CPMK 4	Menyimak dan diskusi Laihan Soal dan Quiz	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	3x 50 mnt
10	Mahasiswa mampu menjelaskan, menguraikan dan menyelesaikan persamaan diffensial orde pertama dengan menggunakan metode integrasi langsung maupun pemisahan variabel	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis, dan memecahkan persamaan diferensial orde pertama dengan beragam metode yang sesuai secara akurat (CPMK-5)	A. Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan integrasi langsung B. Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan pendekatan substitusi $y = vx$	Tutorial Interaktif Responsi dan tugas Studi kasus	Menyimak dan diskusi Interaksi Laihan Soal		Latihan Soal	3x 50 mnt
11	Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan diffensial orde pertama dengan menggunakan metode substitusi	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis, dan memecahkan persamaan diferensial orde pertama dengan beragam metode yang sesuai secara akurat (CPMK-5)	A. Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan metode substitusi	Tutorial Interaktif	Menyelesaikan contoh soal	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	1x50 mnt
			B. Analisis karakteristik penyelesaian PD Orde Pertama yang bersifat homogen	Responsi dan tugas			Menyelesaikan soal	Quiz
12	Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan diffensial orde pertama dengan menggunakan metode faktor integrasi	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis, dan memecahkan persamaan diferensial orde pertama dengan beragam metode yang sesuai secara akurat (CPMK-5)	A. Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan metode integrasi analisis	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan metode integrasi rumus empiris	Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah CPMK 5				
13	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan menyelesaikan persamaan diffensial orde kedua homogen dengan persamaan karakteristik	Mahasiswa mampu menjelaskan ,menganalisis, dan menyelesaikan persamaan diferensial orde kedua baik homogen maupun non homogen dengan metode yang sesuai dan tepat (CPMK 6)	A. Metode penyelesaian PD Orde kedua dengan metode integrasi langsung dan substitusi	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Metode penyelesaian PD Orde kedua homogen dengan 3 jenis persamaan karakteristik yang berbeda	Responsi dan tugas				
14	Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan diffensial orde kedua non homogen pada fungsi linear dengan menggunakan integral khusus yang tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan ,menganalisis, dan menyelesaikan persamaan diferensial orde kedua baik homogen maupun non homogen dengan metode yang sesuai dan tepat (CPMK 6)	A. Konsep penyelesaian PD Orde kedua non homogen	Tutorial Interaktif	Menyimak dan diskusi	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Latihan Soal	3x50 mnt
			B. Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi linear	Responsi dan tugas				

15	Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua non homogen pada fungsi non linear dengan menggunakan integral khusus yang tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan ,menganalisis, dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua baik homogen maupun non homogen dengan metode yang sesuai dan tepat (CPMK 6)	<p>A. Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi kuadrat</p> <p>B. Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi eksponensial dan trigonometri</p> <p>C. Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi kombinasi</p>	<p>Tutorial Interaktif</p> <p>Small Grup Discussion dan latihan pemecahan masalah CPMK 6</p> <p>Responsi dan tugas</p>	<p>Menyimak dan diskusi</p> <p>Menyelesaikan soal</p>	<p>Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah</p>	<p>Latihan Soal</p> <p>Quiz</p>	<p>3x50 mnt</p>
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)		Uji kompetensi CPMK 4,5 dan 6	Ujian	Menyelesaikan soal	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	UAS	3x50 mnt

V. REFERENSI/PUSTAKA

1	Stroud, K.A., and Booth, J.D., 2016, " <i>Matematika Teknik</i> ", Jilid 1, Edisi Ke-5, Penerbit Erlangga.
2	Stroud, K.A., and Booth, J.D., 2016, " <i>Matematika Teknik</i> ", Jilid 2, Edisi Ke-5, Penerbit Erlangga.
3	Purcell, E.J., and Verberg, D., 2004, " <i>Kalkulus dan Geometri Analitik 2</i> ", Edisi Ke-8, Erlangga.
4	Stewart, J., 2001, " <i>Kalkulus Jilid 2</i> ", Edisi Ke-4, Erlangga.

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Dr. Ir. Syaiful, DEA NIP.	Di Periksa Oleh Gugus Kendali Mutu NIP.	Disusun Oleh Koordinator Mata Kuliah Ir. Siti Miskah, MT NIP.
--	---	--