



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Jalan Palembang-Prabumulih Km32 Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan Telpn 0711-580303;

Fax: 0711-352870



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GANJIL 2022/2023

Fakultas

Mata Kuliah/Kode Bobot SKS Dosen Pengampu

: Teknik

: **Matematika Teknik**

: 3 (tiga) sks

: Enggal Nurisman, S.T., M.T

: Dr.Selpiana, S.T., M.T

: Yandriani, ST, M.Eng

Program Studi

: Teknik Kimia

Kode

: **TKK101118**

Semester

: I (Satu)

I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini berisikan penjelasan dan konsep matematika tentang fungsi diferensial, sifat diferensial, penyelesaian persamaan diferensial orde satu dan orde dua, beragam aplikasi diferensial serta matrik dan vektor. Metode pembelajaran meliputi tatap muka online secara sinkron dan asinkron diskusi, analisis /latihan penyelesaian soal, tugas, ujian tulis/ (quiz, UTS dan UAS) melalui media LMS elearning ini.

II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	CPMK	CPL yang terkait
1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar turunan dan limit serta menjelaskan keterkaitan ilmu matematika teknik dengan matakuliah teknik kimia	CPL-2
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan diferensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat	CPL 2, CPL5
3	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik	CPL 2, CPL5
4	Mahasiswa mampu memahami berbagai teknik dan metode penyelesaian bentuk diferensial secara logis dan tepat	CPL 2, CPL5
5	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan konsep matriks dan vektor dengan tepat dan akurat	CPL 2, CPL5

Capaian Pembelajaran Lulusan yang terkait :

CPL-2. Menguasai pengetahuan sains alam, material dan aplikasi matematika teknik untuk memahami secara keseluruhan prinsip-prinsip keteknikan.

CPL-5 Mampu menemukan sumber, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia melalui proses penyelidikan, interpretasi dan analisis data/informasi.

III CMPK DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)		CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)
1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar turunan dan limit serta menjelaskan keterkaitan ilmu matematika teknik dengan matakuliah teknik kimia lainnya	Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup dan capaian pembelajaran Matematika Teknik
		Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan dan limit serta mampu menyelesaikan berbagai metoda dan memahami keterkaitannya pada matakuliah keteknikan.
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan differensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat	Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan differensial orde pertama dengan menggunakan integrasi langsung dan pemisahan variabel
		Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan differensial orde pertama dengan menggunakan metode substitusi dan Faktor Integral
		Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde dengan integrasi langsung, metode substitusi dan PD Orde 2 Homogen
		Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua non homogen pada fungsi non linear dengan menggunakan integral khusus yang tepat
3	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik	Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis persoalan gradien kurva serta curvature, radius dan pusat pada titik suatu kurva
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis aplikasi diferensial pada fungsi trigonometri dan hiperbola
		Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menentukan titik maksimum dan minimum serta point of inflexion
		Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan penyelesaian turunan parsial orde 1 dan 2 serta mengkalkulasi error dengan differensial parsial
		Mahasiswa mampu menganalisis dan mengaplikasikan diferensial parsial pada laju perubahan maupun change of variable problems
4	Mahasiswa mampu memahami berbagai teknik dan metode penyelesaian bentuk diferensial secara logis dan tepat	Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan metode aturan rantai (untuk diferensial fungsi komposisi) dan diferensial fungsi pangkat
		Mahasiswa mampu memecahkan penyelesaian teknik differensial pada implicit function dan parametric equation
5	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan konsep matriks dan vektor dengan tepat dan akurat	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan penyelesaian soal tentang matrik ,operasi aljabar dan beragam bentuk jenis matriks
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan determinan, kofaktor ,adjoint square matriks maupun matriks invers
		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan tentang vektor maupun perhitungan produk skalar maupun vektor dari 2 buah vektor

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 ruang lingkup dan capaian pembelajaran 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	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kehadiran, keaktifan dalam forum diskusi (sinkron dan asinkron) serta quiz	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
		B.		RPS dan Capaian Pembelajaran						
	B	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan dan limit serta mampu menyelesaikan berbagai metoda dan memahami keterkaitannya pada matakuliah keteknikan.		C.	Konsep dasar limit dan turunan	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
		D.		Teorema persamaan garis singgung pada differensial						
2		Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan diffrensial orde pertama dengan menggunakan integrasi langsung dan pemisahan variabel	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan differensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat (CPMK-2)	A.	Proses perumusan dan formulasi pembentukan PD orde ke-1 dan orde ke-n	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kehadiran, keaktifan dalam forum diskusi (sinkron dan asinkron) serta quiz	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x 50 mnt
				B.	Karakteristik dasar dan aturan pembentukan PD Orde ke-n	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
				C	Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan integrasi langsung dan pemisahan variabel					
3		Mahasiswa mampu memecahkan menyelesaikan persamaan diffrensial orde pertama dengan menggunakan metode substitusi dan Faktor Integral	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan differensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat (CPMK-2)	A.	Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan pendekatan substitusi $y = vx$	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x 50 mnt
				B.	Metode penyelesaian PD Orde pertama dengan metode Faktor integral	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
4		Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan menyelesaikan persamaan diffrensial orde 2 dengan integrasi langsung, metode substitusi dan PD Orde 2 Homogen	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan differensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat (CPMK-2)	A.	Metode penyelesaian PD Orde kedua dengan metode integrasi langsung dan substitusi	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x 50 mnt
					B.	Metode penyelesaian PD Orde kedua homogen dengan 3 jenis persamaan karakteristik yang berbeda				

5		Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan persamaan differensial orde kedua non homogen pada fungsi non linear dengan menggunakan integral khusus yang tepat	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan proses pembentukan serta pemecahan persamaan differensial orde-n dari suatu persamaan dengan berbagai metode secara sistematis dan tepat (CPMK-2)	A.	Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi linear	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Metode penyelesaian PD Orde kedua non homogen dengan integral khusus fungsi non linear (kuadrat, eksponen, trigonometri)	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
6		Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis persoalan gradien kurva serta curvature, radius dan pusat pada titik suatu kurva	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik (CMPK-5)	A.	Evaluasi gradien pada garis lurus serta menurunkan persamaan tangen dan normal pada kurva	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Evaluasi curvature dan radiusnya pada titik suatu kurva serta menentukan titik pusatnya	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
7		Mahasiswa mampu menguraikan dan menganalisis aplikasi diferensial pada fungsi trigonometri dan hiperbola	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik (CMPK-5)	A.	Aplikasi turunan invers fungsi trigonometri	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Aplikasi turunan invers fungsi hiperbolik	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
8		Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menentukan titik maksimum dan minimum serta point of inflexion	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di	A.	Identifikasi dan penentuan titik minimum dan maksimum	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Identifikasi dan penentuan titik point of inflexion	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
9		Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan penyelesaian turunan parsial orde 1 dan 2 serta mengkalkulasi error dengan differensial parsial	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik (CMPK-5)	A.	Penentuan First partial derivatives pada	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Perhitungan second-order partial derivatives pada fungsi serta kalkulasi error dengan diferensiasi parsial	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
10		Mahasiswa mampu menganalisis dan mengaplikasikan diferensial parsial pada laju perubahan maupun change of variable problems	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisis berbagai penerapan diferensial di bidang teknik (CMPK-5)	A.	Penurunan turunan parsial orde 1 dan	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Penerapan partial differentiation pada permasalahan laju perubahan dan change-of variable problems	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
11		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan metode aturan rantai (untuk diferensial fungsi komposisi) dan diferensial fungsi pangkat	Mahasiswa mampu memahami berbagai teknik dan metode penyelesaian bentuk diferensial secara logis dan tepat (CPMK-3)	A.	Penyelesaian diferensial dengan aturan rantai (Diferensial fungsi komposisi)	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B.	Penyelesaian dan metode diferensial fungsi pangkat	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				

12		Mahasiswa mampu memecahkan penyelesaian teknik diffrensial pada implicit function dan parametric equation	Mahasiswa mampu mehamami berbagai teknik dan metode penyelesaian bentuk diferensial secara logis dan tepat (CPMK-3)	A.	Lanjutan Diferensial fungsi implisit	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B	Penyelesaian diferensial fungsi parameter	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
13		Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan penyelesaian soal tentang matrik ,operasi aljabar dan beragam bentuk jenis matriks	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan konsep matriks dan vektor dengan tepat dan akurat (CMPK-4)	A.	Penyelesaian operasi matriks	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B	Operasi aljabar matriks	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
14		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan determinan, kofaktor ,adjoint square matriks maupun matriks invers	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan konsep matriks dan vektor dengan tepat dan akurat (CMPK-4)	A.	Penyelesaian determinan, kofaktor dan adjoin square matriks	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B	Metode penyelesaian matriks invers	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
15		Mahasiswa mampu menguraikan dan menyelesaikan tentang vektor maupun perhitungan produk skalar maupun vektor dari 2 buah vektor	Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan konsep matriks dan vektor dengan tepat dan akurat (CMPK-4)	A.	Penyelesaian dan prinsip perhitungan vektor	E-learning Synchronous (Vicon BBB/zoom)	Menyimak paparan secara online, berdiskusi via chat/Q&A, pembahasan materi, mengikuti polling dan quiz online	Kesesuaian metode, ketepatan analisis dan pemecahan masalah	Forum Diskusi, Quiz (post test online) dan tugas	3x50 mnt
				B	Kalkulasi produk skalar maupun vektor dari 2 buah vektor	Small Grup Discussion dan tugas (via LMS)				
16		UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)			Uji kompetensi CPMK	Ujian Online	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	Ayes, Frank dan Elliot Mendelson. 2004. Kalkulus Lanjut Edisi Keempat. Jakarta: Erlangga
5	Stewart, J., 2009, " <i>Kalkulus Jilid 1</i> ", Edisi Ke-5, Penerbit Salemba Empat

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Dr. Ir. Tuti Indah Sari, ST., MT., IPM NIP. 197502012000122001	Diperiksa Oleh Gugus Kendali Mutu Dr. David Bahrin, ST., MT. NIP. 198110312005011003	Disusun Oleh Koordinator Mata Kuliah Enggal Nurisman, ST, MT NIP. 198106022008011010
---	---	---