

TKEE262201**Kalkulus Variabel Jamak****INFORMASI MATA KULIAH**

SKS	3
Status MK	Wajib
Klasifikasi MK/ Spesialisasi	Sain Dasar
Prasyarat	Kalkulus Variabel Tunggal

CPL DAN CPMK

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah		CPL	Metode Assessment
CPMK1	Mahasiswa mampu menganalisis dan menghitung turunan parsial serta gradien pada fungsi multivariat untuk menentukan laju perubahan.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	UTS-Essay
CPMK2	Mahasiswa mampu memodelkan dan menghitung integral lipat pada berbagai sistem koordinat untuk menentukan volume atau massa.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	UAS-Studi Kasus
CPMK3	Mahasiswa mampu menerapkan dan mengevaluasi teorema kalkulus vektor (Green/Stokes/Gauss) dalam menghitung kerja atau fluks pada medan vektor.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	UAS-Studi Kasus
CPMK4	Mahasiswa mampu memecahkan masalah optimasi dan pemodelan di dunia nyata dengan mengintegrasikan konsep diferensial dan integral multivariat.	(b) Analisis masalah yang kompleks dan terapkan prinsip-prinsip komputasi dan teknik untuk mengidentifikasi solusi	Tugas-Proyek
CPMK5			
CPMK6			

DESKRIPSI MATAKULIAH

Mata kuliah ini membahas kalkulus diferensial, integral, dan kalkulus vektor untuk fungsi dengan lebih dari satu variabel. Materi yang dipelajari mencakup turunan parsial, integral lipat, serta konsep-konsep dasar kalkulus vektor yang aplikatif. Pembahasan dalam mata kuliah ini berkaitan erat dengan berbagai permasalahan dalam bidang sains dan keteknikan.

REFERENSI

- [1] MIT., Multi-variable calculus., <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02sc-multivariablecalculus-fall-2010/>
 [2] Erwin Kreyzig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 1988
 [3] James Stewart, Calculus: Early Transcendentals, Edisi ke-9, Cengage Learning, 2020.

TOPIK			
Topik	Deskripsi Topik (referensi)	Metode Penyampaian	CPMK



Vektor dan Operasi Dasar	Membahas konsep vektor di bidang dan ruang, operasi penjumlahan, perkalian skalar, dot product, dan cross product dalam pemodelan geometri dan fisika.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Matriks, Determinan, dan Sistem Persamaan Linear	Menguraikan konsep matriks, determinan, invers matriks, serta penerapannya dalam penyelesaian sistem persamaan linear dan persamaan bidang.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Persamaan Parametrik dan Gerak dalam Ruang	Membahas persamaan parametrik garis dan kurva, serta konsep kecepatan, percepatan, dan penerapannya dalam hukum Kepler.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3; CPMK4
Turunan Parsial dan Kurva Level	Mempelajari turunan parsial, kurva level, serta pendekatan bidang singgung (tangent plane approximation).	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Aturan Rantai dan Diferensial	Membahas diferensial total, aturan rantai untuk fungsi multivariabel, dan hubungan antar variabel tak bebas.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Turunan Arah, Gradien, dan Bidang Singgung	Mengkaji gradien, turunan arah, serta interpretasi geometrisnya dalam menentukan arah perubahan maksimum suatu fungsi.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK3
Optimasi Fungsi Multivariabel	Membahas masalah maksimum–minimum, uji turunan kedua, metode least squares, dan metode pengali Lagrange.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1; CPMK4
Ujian Tengah Semester			
Integral Lipat Dua	Mempelajari integral ganda pada koordinat Kartesius dan polar serta aplikasinya dalam perhitungan luas dan volume.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Perubahan Variabel dalam Integral Ganda	Membahas transformasi koordinat dan teknik change of variables dalam integral lipat dua.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Medan Vektor dan Integral Garis di Bidang	Mengkaji medan vektor, integral garis, medan konservatif, fungsi potensial, serta Teorema Green.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Integral Lipat Tiga	Membahas integral lipat tiga dalam koordinat Kartesius, silinder, dan bola, serta penerapannya dalam perhitungan volume dan massa.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Integral Permukaan dan Fluks	Mempelajari integral permukaan, fluks medan vektor, serta representasi medan vektor dalam ruang tiga dimensi.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3; CPMK4
Teorema Divergensi dan Teorema Stokes	Mengkaji Teorema Divergensi dan Teorema Stokes beserta interpretasi geometris dan aplikasinya dalam fisika dan teknik.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3; CPMK4



Aplikasi Lanjutan Kalkulus Vektor	Membahas konsep curl, eksakitas, pertimbangan topologi, serta pengenalan persamaan Maxwell sebagai aplikasi kalkulus vektor dalam elektromagnetika.	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3; CPMK4
Ujian Akhir Semester			

