

	UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI SARJANA MATEMATIKA					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
KALKULUS MULTIVARIABEL	MAT2117	Kompetensi Utama Prodi	Teori = 3	Praktik = 0	III	10 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS	Ketua Program Studi			Ketua LINKUP USU	
	Prof. Dr. Tulus Vor.Dipl.Math., M.Si., Ph.D. Tulus Joseph Herianto, S.Si., M.Si.	Dr. Mimy Sari Syah Puti			DirPPUSU	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL02	Memiliki sikap tanggung jawab, percaya diri, etika, dan bermoral.				
	CPL03	Memiliki kemampuan analitik dan berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam melakukan penyelesaian permasalahan matematika.				
	CPL05	Menelaah konsep teoritis matematika meliputi logika matematika, matematika diskrit, aljabar, analisis, dan geometri, serta teori peluang dan statistika.				
	CPL11	Mampu berkolaborasi, beradaptasi, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Kode CPMK	Deskripsi CPMK				Bobot CPMK (%)
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghubungkan konsep vektor pada bidang dan ruang, fungsi bernilai vektor, permukaan derajat dua, fungsi beberapa peubah, limit, dan kekontinuan (C2-C3).				20%
	CPMK2	Mahasiswa mampu menerapkan kalkulus diferensial fungsi beberapa peubah untuk menentukan turunan parsial, aturan rantai, turunan berarah, bidang singgung, garis normal, nilai ekstrem, dan pengali Lagrange (C3-C4).				30%
	CPMK3	Mahasiswa mampu menerapkan kalkulus integral multivariabel meliputi integral rangkap dua dan tiga, luas permukaan, perubahan variabel, medan vektor, dan integral garis secara analitik serta dengan bantuan perangkat lunak (C3-C4).				30%
	CPMK4	Mahasiswa mampu menganalisis, merumuskan, dan mengomunikasikan penyelesaian masalah Kalkulus Multivariabel melalui Case Method dan Project Based Learning secara kolaboratif, dengan penerapan konsep matematis secara tepat dan bertanggung jawab (C4-C6).				20%
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK	Deskripsi				

PUSTAKA	UTAMA: 1. Stewart, J. (2012). Multivariable Calculus, 7th Edition. Brooks/Cole Publishing, California.
	PENDUKUNG: 1. Finney, R. L., Weir, M. D., & Giordano, F. R. (2001). Thomas' Calculus, 10th Edition. Addison-Wesley. 2. Holder, L. I., DeFranza, J., & Pasachoff, J. M. (1994). Multivariable Calculus. Brooks/Cole Publishing, California. 3. Martono, K. (1992). Kalkulus Lanjut 1. ITB, Bandung.
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Tulus Vor.Dipl.Math., M.Si., Ph.D.; Tulus Joseph Herianto, S.Si., M.Si.
Matakuliah syarat	Sesuai kurikulum Program Studi

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	SDGS	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	8	(9)
1	Sub-CPMK 1: Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah vektor di bidang dan ruang (C2-C3).	1. Ketepatan mengidentifikasi vektor di bidang dan ruang. 2. Ketepatan menjelaskan perkalian titik dan silang. 3. Ketepatan menentukan persamaan vektor garis. 4. Ketepatan menyelesaikan masalah vektor.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas/Latihan Bentuk: Tugas 1 individu (non-tes).	BM [(1 x (3 x 60 menit))]: membaca RPS, bahan ajar, dan latihan vektor. PT [(1 x (3 x 60 menit))]: Tugas 1 - penyelesaian masalah vektor dan interpretasi geometris. AI boleh digunakan untuk meminta penjelasan alternatif, tetapi langkah dan hasil wajib diverifikasi serta penggunaannya dicatat. Moda: LMS USU.	TM Teori [(1 x (3 x 50 menit))]: orientasi, konsep vektor, operasi vektor, persamaan garis, latihan dan diskusi. Media: PPT, papan tulis, Maple/Mathematica/Python bila diperlukan. Metode: Discovery Learning & Guided Practice.	1. Vektor pada Bidang dan Ruang: - Vektor dan norma - Perkalian titik dan silang - Persamaan vektor garis - Aplikasi geometris sederhana	SDG 4, SDG 9	Tugas: 5%
2-3	Sub-CPMK 1: Mampu menganalisis fungsi bernilai vektor, panjang busur, dan kelengkungan serta memvisualisasikan grafiknya (C2-C3).	1. Ketepatan mendefinisikan fungsi bernilai vektor. 2. Ketepatan menghitung limit/turunan, panjang busur, dan kelengkungan. 3. Ketepatan membaca dan membuat visualisasi grafik. 4. Kemampuan menjelaskan hubungan representasi aljabar dan geometri.	Kriteria: Rubrik Penilaian Quiz Bentuk: Kuis 1 (tes) dan latihan formatif.	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan fungsi bernilai vektor, panjang busur, dan kelengkungan. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: eksplorasi grafik/kurva dan pengecekan beberapa contoh menggunakan perangkat lunak. Kuis dilaksanakan tanpa AI kecuali dosen menetapkan lain. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: konsep fungsi bernilai vektor, turunan, panjang busur, kelengkungan, dan visualisasi. AI/perangkat lunak dapat digunakan dalam demonstrasi, bukan sebagai pengganti penalaran matematis. Metode: Guided Discovery & Practice.	2. Fungsi Bernilai Vektor: - Definisi dan operasi - Limit dan turunan - Panjang busur - Kelengkungan - Visualisasi kurva	SDG 4, SDG 9	Kuis: 5%

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	SDGS 8	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(9)
4-5	Sub-CPMK 2: Mampu mengidentifikasi permukaan derajat dua, fungsi beberapa peubah, serta limit dan kekontinuannya (C2-C3).	1. Ketepatan mengidentifikasi permukaan derajat dua. 2. Ketepatan menentukan domain dan operasi fungsi dua/tiga peubah. 3. Ketepatan menggambar/menafsirkan grafik dan kurva level. 4. Ketepatan menganalisis limit dan kekontinuan.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas/Latihan Bentuk: Tugas 2 individu (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan permukaan, domain, grafik, limit, dan kekontinuan. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: Tugas 2 - analisis dan visualisasi fungsi beberapa peubah. AI boleh membantu ide visualisasi atau contoh pembanding; domain, limit, dan kesimpulan matematis wajib diverifikasi. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: permukaan derajat dua, fungsi beberapa peubah, grafik, limit, dan kekontinuan. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak visualisasi. Metode: Collaborative Learning & Guided Practice.	3. Permukaan Derajat Dua dan Fungsi Beberapa Peubah 4. Limit dan Kekontinuan: - Domain dan grafik - Kurva/permukaan level - Limit fungsi dua peubah - Kekontinuan	SDG 4, SDG 9	Tugas: 5%
6-7	Sub-CPMK 3-4: Mampu menerapkan kalkulus diferensial beberapa peubah dan menyelesaikan masalah optimisasi (C3-C5).	1. Ketepatan menentukan turunan parsial dan menerapkan aturan rantai. 2. Ketepatan menentukan turunan berarah/gradien, bidang singgung, dan garis normal. 3. Ketepatan menentukan nilai ekstrem. 4. Ketepatan menggunakan pengali Lagrange dan menafsirkan hasil.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 1 - studi kasus kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian turunan parsial, gradien, bidang singgung, optimisasi, dan pengali Lagrange. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 1 - memodelkan dan menyelesaikan kasus optimisasi, membandingkan alternatif penyelesaian, dan menuliskan verifikasi. AI boleh digunakan untuk brainstorming/visualisasi dengan catatan penggunaan. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: diferensial beberapa peubah, gradien, bidang singgung, ekstrem, Lagrange, dan diskusi kasus. Metode: Case Method & Small Group Discussion.	5. Kalkulus Diferensial Beberapa Peubah: - Turunan parsial dan keterdiferensialan - Aturan rantai - Turunan berarah/gradien - Bidang singgung dan garis normal 6. Nilai Ekstrem dan Pengali Lagrange	SDG 4, SDG 9, SDG 16	CM: 10%
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							20%
9-10	Sub-CPMK 5: Mampu menghitung integral rangkap dua dan menentukan luas permukaan serta menganalisis hasilnya (C3-C4).	1. Ketepatan mendefinisikan dan menerapkan integral rangkap dua. 2. Ketepatan menggunakan Teorema Fubini. 3. Ketepatan memilih koordinat siku-siku atau kutub. 4. Ketepatan menentukan luas permukaan dan menafsirkan hasil.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 2 - laporan dan presentasi kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan integral rangkap dua dan luas permukaan. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 2 - menyusun batas integrasi, memilih sistem koordinat, menghitung, dan memverifikasi hasil. AI dapat membantu eksplorasi bentuk wilayah atau pemeriksaan awal, tetapi keputusan batas dan perhitungan wajib dijelaskan mahasiswa. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: integral rangkap, Fubini, koordinat kutub, luas permukaan, dan diskusi kasus. Metode: Case Method & Collaborative Learning.	7. Integral Rangkap Dua: - Teorema Fubini - Koordinat siku-siku - Koordinat kutub 8. Luas Permukaan dengan Integral Rangkap	SDG 4, SDG 9	CM: 10%

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	SDGS 8	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(9)
11-12	Sub-CPMK 6: Mampu menghitung integral rangkap tiga dan menerapkan perubahan variabel pada integral rangkap dua/tiga (C3-C5).	1. Ketepatan menyusun batas integral rangkap tiga. 2. Ketepatan melakukan perhitungan integral rangkap tiga. 3. Ketepatan menentukan transformasi/perubahan variabel yang sesuai. 4. Ketepatan memeriksa hasil secara analitik atau komputasional.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 1 (proposal masalah, pemodelan daerah, dan rencana penyelesaian).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian integral rangkap tiga dan transformasi. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 1 - memilih kasus, merumuskan daerah integrasi, memilih transformasi, dan menyusun rencana verifikasi. AI boleh digunakan untuk eksplorasi/cek kode; prompt penting dan koreksi wajib didokumentasikan. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: integral rangkap tiga, perubahan variabel, contoh penerapan, dan klinik proyek. Metode: Project Based Learning.	9. Integral Rangkap Tiga 10. Perubahan Variabel pada Integral Rangkap Dua dan Tiga: - Pemilihan transformasi - Penyusunan batas - Pemeriksaan konsistensi hasil	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 5%
13-14	Sub-CPMK 7: Mampu menjelaskan medan vektor dan menghitung integral garis serta mengintegrasikannya dalam proyek berbasis kasus (C3-C6).	1. Ketepatan mendefinisikan dan merepresentasikan medan vektor. 2. Ketepatan memparametrisasi kurva. 3. Ketepatan menghitung integral garis. 4. Kualitas integrasi konsep, visualisasi, dan verifikasi pada proyek.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 2 (implementasi lengkap, verifikasi, dan laporan sementara).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian medan vektor dan integral garis serta pengembangan proyek. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 2 - menyelesaikan model, membuat visualisasi/komputasi pendukung, memeriksa hasil dengan perhitungan atau metode pembandingan, dan merevisi berdasarkan umpan balik. Moda: LMS USU.	TM Teori [(2 x (3 x 50 menit))]: medan vektor, integral garis, konsultasi proyek, dan peer review. Metode: Project Based Learning & Peer Review.	11. Medan Vektor dan Integral Garis: - Representasi medan vektor - Parametrisasi kurva - Integral garis - Integrasi konsep dalam kasus/proyek	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 5%
15	Sub-CPMK 7: Mampu mendokumentasikan, mempresentasikan, dan mempertanggungjawabkan hasil proyek Kalkulus Multivariabel secara ilmiah dan kolaboratif (C5-C6).	1. Kejelasan perumusan masalah dan model. 2. Ketepatan perhitungan, visualisasi, verifikasi, dan interpretasi. 3. Kemampuan menjawab pertanyaan dan menjelaskan kontribusi anggota. 4. Transparansi penggunaan perangkat lunak/AI.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Finalisasi, presentasi, dan demonstrasi.	BM [(1 x (3 x 60 menit))]: finalisasi laporan, lembar kerja/kode, dan slide. PT [(1 x (3 x 60 menit))]: menyusun paket akhir proyek: laporan, perhitungan, visualisasi, berkas pendukung, hasil verifikasi, serta deklarasi penggunaan AI bila ada. Moda: LMS USU.	TM Teori [(1 x (3 x 50 menit))]: refleksi dan sintesis Kalkulus Multivariabel; presentasi, tanya jawab, dan evaluasi proyek. Metode: Project Based Learning & Presentation.	Presentasi dan sintesis proyek Kalkulus Multivariabel: - Model dan konsep - Perhitungan/visualisasi - Verifikasi dan interpretasi - Dokumentasi dan reproduktibilitas	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 5%
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							30%

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
8. Bentuk pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. Metode Pembelajaran: *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.

RENCANA ASESMEN

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Tugas Individu	Sub-CPMK 1-2	Umpan balik [2 kali]	Rubrik Tugas/Latihan [2 kali]	Lembar penyelesaian, visualisasi/hasil komputasi, dan catatan AI bila digunakan	10%
Kuis/Post-test	Sub-CPMK 1	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Quiz [1 kali]	Jawaban kuis di LMS/lembar jawaban	5%
Case Method (CM)	Sub-CPMK 3-5	Umpan balik dan diskusi kasus [2 kali]	Rubrik CM/PBL [2 kasus]	Analisis kasus, lembar kerja, visualisasi/perhitungan, laporan, dan presentasi	20%
Project Based Learning (PBL)	Sub-CPMK 6-7	Umpan balik berkala [3 milestone]	Rubrik CM/PBL [1 proyek]	Proposal, perhitungan, visualisasi/berkas komputasi, hasil verifikasi, laporan, slide/demo, dan deklarasi AI	15%
Ujian Tengah Semester	Sub-CPMK 1-4	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	20%
Ujian Akhir Semester	Sub-CPMK 5-7	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	30%
Total					100%

- Penjelasan:**
1. Tugas 10% - Dua tugas individu masing-masing 5% untuk menilai ketepatan konsep, representasi geometri, proses perhitungan, visualisasi sederhana, verifikasi hasil, dan kemampuan menjelaskan solusi.
 2. Kuis 5% - Satu kuis untuk mengukur penguasaan konsep vektor dan fungsi bernilai vektor serta kemampuan menerapkan definisi dan perhitungan dasar. AI tidak digunakan pada kuis kecuali dosen menetapkan lain.
 3. Case Method (CM) 20% - Dua studi kasus terstruktur masing-masing 10% yang menilai kemampuan memodelkan masalah, memilih konsep Kalkulus Multivariabel yang sesuai, menyelesaikan perhitungan, mengevaluasi hasil, dan memberikan argumentasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

4.

Project Based Learning (PBL) 15% - Satu proyek kelompok bertahap (milestone 5% + 5% + finalisasi/presentasi 5%) yang menilai perumusan masalah, integrasi konsep, perhitungan/visualisasi, verifikasi, dokumentasi, kolaborasi, serta komunikasi ilmiah.
5.

UTS 20% - Ujian mencakup Sub-CPMK 1-4. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat.
6.

UAS 30% - Ujian mencakup Sub-CPMK 5-7. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat. Pada Tugas, CM, dan PBL, penggunaan AI harus transparan dan seluruh keluaran wajib diverifikasi.

RUBRIK PENILAIAN

Rubrik Penilaian Quiz (Post-test)

Nilai per butir soal	Kriteria
4 (>81)	Jawaban tepat dan lengkap; konsep, representasi geometri, langkah turunan/integral/perhitungan, serta interpretasi hasil benar dan konsisten.
3 (71-80)	Konsep dan langkah utama benar; terdapat sedikit kekeliruan pada detail aljabar, turunan/integral, visualisasi, atau interpretasi.
2 (60-70)	Sebagian langkah benar, tetapi terdapat beberapa kesalahan konsep atau perhitungan yang memengaruhi kualitas hasil.
1 (<60)	Konsep atau metode utama kurang tepat; penyelesaian tidak selesai atau tidak menunjukkan pemahaman Kalkulus Multivariabel yang memadai.

Skor kuis = jumlah nilai per butir soal / banyak soal (skor maksimal = 100)

Rubrik Penilaian Case Method (CM) dan Project Based Learning (PBL)

KATEGORI	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Nilai
	> 81	71 -80	60 – 70	< 60	
Perumusan Masalah dan Representasi Matematis	Masalah, asumsi, variabel, tujuan, daerah/kurva/permukaan, dan representasi matematis dirumuskan sangat jelas serta relevan dengan konteks.	Perumusan masalah dan representasi jelas dengan kekurangan kecil pada asumsi atau notasi.	Masalah cukup teridentifikasi tetapi asumsi, representasi, atau tujuan belum lengkap.	Masalah dan representasi tidak jelas atau tidak sesuai dengan konteks.	
Ketepatan Pemilihan Konsep/Metode	Konsep dan metode dipilih sangat tepat, disertai argumentasi teori, syarat penerapan, dan alternatif pembandingan yang kuat.	Konsep/metode tepat dan argumentasi memadai; pembandingan alternatif masih terbatas.	Konsep/metode cukup sesuai tetapi alasan pemilihan lemah atau mengabaikan syarat penting.	Konsep/metode tidak sesuai atau dipilih tanpa argumentasi yang dapat dipertanggungjawabkan.	
Perhitungan, Visualisasi, dan Verifikasi	Perhitungan sistematis dan benar; visualisasi mendukung pemahaman; hasil diverifikasi dengan substitusi balik, turunan/integrasi pembandingan, perangkat lunak, atau cara relevan lainnya.	Perhitungan benar dan verifikasi memadai dengan kekurangan kecil pada visualisasi atau dokumentasi.	Perhitungan hanya sebagian benar atau verifikasi terbatas sehingga keandalan hasil belum kuat.	Perhitungan tidak sesuai/tidak selesai dan hasil tidak diverifikasi.	
Analisis dan Interpretasi	Hasil dianalisis kritis; hubungan aljabar-geometri dijelaskan, interpretasi kontekstual tepat, dan batas/asumsi metode dibahas.	Analisis dan interpretasi baik dengan beberapa detail yang belum mendalam.	Analisis hanya sebagian dan interpretasi masih deskriptif.	Tidak ada analisis yang memadai atau interpretasi bertentangan dengan hasil.	
Kolaborasi, Dokumentasi, dan Komunikasi	Kontribusi anggota jelas, dokumentasi lengkap dan dapat ditelusuri, presentasi sistematis, serta kelompok mampu menjawab pertanyaan dengan argumentasi kuat.	Kolaborasi dan komunikasi baik; dokumentasi cukup lengkap dengan kekurangan kecil.	Pembagian kerja atau dokumentasi kurang jelas; presentasi/argumentasi masih terbatas.	Kolaborasi lemah, dokumentasi tidak memadai, atau kelompok tidak mampu mempertanggungjawabkan hasil.	
Perangkat Lunak dan AI Generatif	Perangkat lunak/AI digunakan proporsional sebagai alat bantu; prompt penting, koreksi, dan peran AI dinyatakan transparan; seluruh keluaran diverifikasi dan mahasiswa mampu menjelaskan hasil tanpa bergantung pada AI.	Penggunaan alat sesuai dan dinyatakan; sebagian besar keluaran diverifikasi dengan dokumentasi yang cukup.	Penggunaan alat cukup dominan, dokumentasi AI kurang lengkap, atau verifikasi hanya sebagian.	Keluaran perangkat lunak/AI diterima tanpa verifikasi, penggunaan AI disembunyikan, atau AI menggantikan penalaran utama mahasiswa.	

Catatan: Penggunaan AI generatif tidak menggantikan penalaran, perhitungan, verifikasi, atau tanggung jawab akademik mahasiswa. Mahasiswa wajib dapat menjelaskan dan mempertanggungjawabkan seluruh hasil yang diserahkan.

Rubrik Penilaian Ujian Esai

Kategori	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
Pemahaman terhadap Pertanyaan	Memahami pertanyaan dengan tepat sekali	Memahami pertanyaan	Tidak memahami pertanyaan secara penuh dan tepat	Tidak memahami pertanyaan	

Kategori	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
Isi	Jawaban menunjukkan pemahaman mendalam terhadap konsep Kalkulus Multivariabel; pemilihan representasi/metode, langkah perhitungan, dan interpretasi terintegrasi dengan tepat.	Jawaban menunjukkan pemahaman yang baik; konsep dan langkah utama tepat dengan sedikit kekurangan pada detail perhitungan atau interpretasi.	Jawaban menunjukkan pemahaman sebagian; terdapat kesalahan konsep/perhitungan dan interpretasi belum memadai.	Jawaban menunjukkan ketidakpahaman terhadap konsep yang ditanyakan sehingga penyelesaian tidak dapat dipertanggungjawabkan.	
Kejelasan Tulisan	Semua gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian besar gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Gagasan tulisan tidak disampaikan dengan baik dan jelas.	
Kejelasan Bahasa	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang tidak mengganggu pemahaman	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar dengan sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang mengganggu pemahaman.	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan cukup baik dan benar dengan beberapa kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	Tidak menggunakan Bahasa asing/Indonesia dengan baik dan benar karena tulisan memuat banyak kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	

INTEGRASI SDGs DALAM MATA KULIAH

SDGs	Relevansi dengan Mata Kuliah
SDG 4 (Pendidikan Berkualitas)	Mata kuliah mengembangkan kemampuan analitis, spasial, problem solving, komunikasi matematis, pembelajaran mandiri, dan kolaborasi melalui kuliah teori, latihan, Case Method, dan PBL.
SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)	Konsep multivariabel, optimisasi, integral rangkap, dan medan vektor membangun dasar matematis untuk pemodelan, analisis ruang, rekayasa, sains komputasi, dan pengembangan solusi inovatif.
SDG 16 (Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh)	Pembelajaran menekankan integritas akademik, keterlacakan langkah matematis, transparansi penggunaan AI, verifikasi hasil, serta tanggung jawab atas solusi dan komunikasi ilmiah.

Rubrik Penilaian Tugas/Latihan

Deskripsi	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
	4	3	2	1	
Ketepatan konsep, perhitungan, dan hasil	Konsep/metode sangat tepat; langkah aljabar, turunan/integral, dan representasi valid; hasil akurat serta diperiksa secara kritis.	Konsep/metode tepat dan hasil umumnya akurat; terdapat sedikit kekurangan pada detail perhitungan atau interpretasi.	Konsep/metode cukup sesuai, tetapi beberapa kesalahan memengaruhi hasil atau interpretasi.	Konsep/metode tidak sesuai, hasil tidak dapat dipertanggungjawabkan, atau penyelesaian tidak selesai.	
Visualisasi, dokumentasi, dan verifikasi	Lembar kerja/visualisasi terstruktur, terdokumentasi lengkap, dan hasil diverifikasi dengan cara matematis atau komputasional yang tepat.	Visualisasi/dokumentasi dan verifikasi memadai dengan sedikit kekurangan.	Visualisasi atau dokumentasi/verifikasi belum lengkap.	Visualisasi/dokumentasi tidak tersedia atau hasil tidak diverifikasi.	
Ketepatan waktu, kepatuhan instruksi, dan transparansi AI	Tugas tepat waktu; seluruh instruksi dipenuhi; penggunaan AI (jika ada) dinyatakan, dibatasi sesuai tugas, dan diverifikasi secara mandiri.	Tugas tepat waktu dan sebagian besar instruksi dipenuhi; penggunaan AI dinyatakan dengan dokumentasi yang cukup.	Tugas terlambat maksimal satu hari atau beberapa instruksi penting belum dipenuhi; dokumentasi penggunaan AI kurang lengkap.	Tugas terlambat lebih dari satu hari/tidak memenuhi instruksi utama atau penggunaan AI tidak transparan/tidak sesuai ketentuan.	

Catatan:

- CPL-PRODI** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

5. **Indikator penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan.
7. **Teknik penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.

PEDOMAN PENGGUNAAN AI DAN ETIKA AKADEMIK

Aspek	Pedoman / Ketentuan
Kedudukan AI	AI bukan bahan kajian, bukan materi pembelajaran, dan bukan capaian pembelajaran mata kuliah. AI hanya dapat digunakan sebagai alat bantu opsional sesuai izin dan arahan dosen.
Penggunaan yang diperbolehkan	AI dapat digunakan secara terbatas untuk memperoleh penjelasan alternatif, brainstorming, bantuan teknis seperti debugging/visualisasi, atau pemeriksaan awal, sepanjang tugas yang diberikan mengizinkannya.
Penggunaan yang tidak diperbolehkan	AI tidak boleh menggantikan penalaran utama mahasiswa, menghasilkan jawaban akhir tanpa pemahaman, memalsukan data/sumber, melakukan plagiarisme, atau digunakan ketika dosen menyatakan asesmen harus dikerjakan tanpa AI.
Verifikasi wajib	Setiap keluaran AI yang digunakan wajib diverifikasi dengan definisi dan teorema, langkah turunan/integral, substitusi balik, representasi geometris, atau perangkat lunak pembanding yang relevan.
Transparansi dan sumber	Jika AI digunakan, mahasiswa wajib menyatakan alat yang digunakan, tujuan penggunaan, bagian yang dibantu, serta koreksi/verifikasi yang dilakukan. Keluaran AI bukan sumber ilmiah utama; rujukan tetap harus berasal dari sumber akademik yang dapat ditelusuri.
Ketentuan asesmen	Pada kuis, UTS, dan UAS penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan sebaliknya. Pada tugas, Case Method, dan Project Based Learning, penggunaan AI mengikuti instruksi tugas dan pedoman ini.
Tanggung jawab, privasi, dan integritas	Mahasiswa bertanggung jawab penuh atas seluruh hasil yang diserahkan, wajib mampu menjelaskan pekerjaannya secara mandiri, menjaga kerahasiaan data, dan mematuhi ketentuan integritas akademik yang berlaku.