

		UNIVERSITAS CIPTA MANDIRI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO					Kode Dokumen RPS- /TE/FST/UNCM/2025	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks) 3 SKS		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Kalkulus Lanjut		MKD204	Mata Kuliah Dasar		T=3	P=0	2	3 Februari 2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi		
		Zulfahmi Helmi, S.T., M.T.		Zulfahmi Helmi, S.T., M.T.		Muttaqin, M.Si		
Capaian Pembelajaran an(CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam menyelesaikan masalah teknik elektro (KU1)						
	CPL2	Mampu berkomunikasi secara efektif dan bekerja dalam tim multidisiplin dengan perspektif global (KU2)						
	CPL3	Menguasai mengaplikasikan dan memanfaatkan ipteks (KK1)						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK1	Menjelaskan konsep fungsi multivariabel, deret, persamaan diferensial, dan transformasi yang relevan dengan teknik elektro.						
	CPMK2	Menerapkan teknik kalkulus lanjut untuk menyelesaikan persoalan teknik elektro.						
	CPMK3	Menganalisis model matematis sistem elektro menggunakan fungsi multivariabel atau persamaan diferensial.						
	CPMK4	Mengevaluasi hasil pemodelan matematis berdasarkan konteks dan batasan sistem yang dianalisis.						
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)							
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fungsi, limit, dan kontinuitas fungsi satu variabel serta multivariabel dalam konteks matematika dan teknik elektro.						
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menghitung dan menerapkan turunan parsial, diferensial total, gradien, serta konsep optimasi pada fungsi multivariabel.						
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menerapkan integral ganda dan integral lipat tiga untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif dalam bidang teknik elektro.						
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung integral garis, integral permukaan, serta konsep dasar kalkulus vektor pada medan skalar dan medan vektor.						
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menerapkan teorema Green, Gauss, dan Stokes untuk menganalisis hubungan integral dan medan dalam persoalan teknik elektro.						
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde satu dengan metode yang sesuai serta menginterpretasikan hasilnya pada model teknik.						

	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial orde dua dan menerapkannya pada pemodelan respons rangkaian RC, RL, dan RLC.											
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep barisan dan deret serta menggunakan deret Taylor dan Maclaurin untuk pendekatan dan analisis fungsi.											
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menggunakan bilangan kompleks dan fungsi kompleks untuk merepresentasikan dan menganalisis persoalan rangkaian atau sistem listrik.											
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menerapkan transformasi Laplace dan transformasi Laplace invers untuk menyelesaikan persamaan diferensial dan menganalisis respons sistem.											
	Sub-CPMK11	Mahasiswa mampu menerapkan konsep deret/transformasi Fourier untuk merepresentasikan sinyal dan menganalisis karakteristik spektrum frekuensi.											
	Sub-CPMK12	Mahasiswa mampu mengintegrasikan konsep kalkulus lanjut untuk membangun, menyelesaikan, dan mengevaluasi model matematis sederhana pada permasalahan teknik elektro.											
	Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK												
	Sub-CPMK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	CPL												
	CPL1		v	v						v			
	CPL2	v					v		v		v		
	CPL3		v		v							v	v
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Kalkulus Lanjut merupakan kelanjutan dari Kalkulus Dasar yang membahas konsep-konsep lanjutan dalam kalkulus. Mata kuliah ini tidak hanya berfokus pada teknik perhitungan yang rumit, tetapi juga pada bagaimana konsep kalkulus dapat diterapkan untuk memodelkan dan memecahkan masalah kompleks di bidang pendidikan, sains, dan teknologi. Mahasiswa mempelajari Teknik Pengintegralan, Persamaan Diferensial, Deret dan Barisan. Dengan demikian, mata kuliah ini bertujuan untuk membentuk lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki karakter dan kemampuan untuk mengintegrasikan pemikiran matematis ke dalam gagasan-gagasan yang dapat menciptakan dampak sosial dan inovasi di tingkat nasional.												
Bahan Kajian: Materi	Konsep fungsi, limit, dan kontinuitas fungsi satu variabel dan multivariabel; turunan fungsi satu variabel dan multivariabel beserta penerapannya dalam analisis perubahan dan optimasi; integral tak tentu dan integral tentu serta penerapannya dalam penyelesaian permasalahan teknik; integral ganda dan integral lipat tiga; integral garis dan integral permukaan; kalkulus vektor yang mencakup gradien, divergensi, dan curl; teorema Green, Gauss, dan Stokes serta penerapannya dalam analisis medan; persamaan diferensial biasa orde satu dan orde dua serta penerapannya dalam pemodelan rangkaian RC, RL, dan RLC; deret dan deret fungsi, termasuk deret Taylor dan Maclaurin; bilangan kompleks dan fungsi kompleks dalam analisis sistem dan rangkaian listrik; transformasi Laplace untuk penyelesaian persamaan diferensial dan analisis respons sistem; transformasi Fourier dan analisis spektrum frekuensi; serta pemodelan matematis dan penerapan konsep kalkulus dalam penyelesaian permasalahan teknik elektro, khususnya pada analisis rangkaian, sinyal dan sistem, sistem kontrol, elektromagnetika, dan sistem tenaga listrik.												

Penilaian		NO	ASPEK	JENIS TAGIHAN	NILAI MAKSIMAL	BOBOT*	
------------------	--	-----------	--------------	----------------------	-----------------------	---------------	--

		1	Kemampuan kognitif & Afektif (selain UTS dan UAS): Proyek, kuis, tugas, dll	Semua tagihan diberi skor (0-100) x bobot tagihan (kolom 8)	Nilai berdasarkan akumulasi capaian skor setiap tagihan	50%	
		2	UTS			15%	
		3	UAS			25%	
		4	Kehadiran			10%	
Pembelajaran							
Pustaka		A. Utama :					
		1. Kreyszig, E. (2011). <i>Advanced engineering mathematics</i> (10th ed.). John Wiley & Sons. 2. Purcell, E. J., Varberg, D., & Rigdon, S. E. (2007). <i>Kalkulus</i> (I. N. Susila, Trans.; 9th ed., Vol. 2). Erlangga. 3. Stewart, J. (2015). <i>Calculus: Early transcendentals</i> (8th ed.). Cengage Learning. 4. Wrede, R., & Spiegel, M. R. (2010). <i>Schaum's outline of advanced calculus</i> (3rd ed.). McGraw-Hill.					
		B. Pendukung :					
		1. Novanana, S. (2020). <i>Kalkulus untuk teknik elektro</i> . Deepublish. 2. Ramadhani, S. (2019). <i>Bahan materi pembelajaran kalkulus II</i> . Universitas Kristen Indonesia. uki.ac.id					
Dosen Pengampu		Zulfahmi Helmi, S.T., M.T.					
Matakuliah prasyarat		Kalkulus Dasar					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa,[Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria&Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fungsi satu variabel dan multivariabel serta menentukan domain, range, dan bentuk representasi fungsi.	Ketepatan menjelaskan konsep fungsi; ketepatan menentukan domain dan range; ketepatan menyajikan fungsi dalam bentuk yang sesuai.	Kehadiran, tugas mandiri	Kuliah interaktif; contextual learning; diskusi dan latihan terarah. Penugasan Terstruktur (PT): Latihan identifikasi dan representasi fungsi dalam konteks besaran listrik. Belajar Mandiri (BM): Mahasiswa membaca materi dan merangkum konsep kunci. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Konsep fungsi satu variabel dan multivariabel; domain dan range; fungsi aljabar, eksponensial, logaritmik, dan trigonometri; representasi fungsi pada persoalan teknik elektro. [A1,A2]	4
2	Mahasiswa mampu menghitung limit dan menentukan kontinuitas fungsi satu variabel serta mengenali penerapannya dalam pemodelan.	Ketepatan menghitung limit; ketepatan menentukan kontinuitas; kemampuan menginterpretasikan hasil pada masalah teknik.	Kehadiran, tugas mandiri	Kuliah interaktif; discovery learning; latihan soal individual dan diskusi kelompok. PT: penyelesaian soal limit dan kontinuitas. BM: latihan mandiri. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Limit fungsi; sifat-sifat limit; limit tak hingga; kontinuitas; penerapan limit dan kontinuitas pada model besaran listrik. [A2,A3]	4
3	Mahasiswa mampu menghitung turunan parsial dan diferensial total serta menentukan gradien suatu fungsi multivariabel.	Ketepatan melakukan turunan parsial; ketepatan menghitung diferensial total dan gradien; ketepatan interpretasi matematis.	Kehadiran, tugas kelompok	Kuliah interaktif; cooperative learning; latihan terbimbing. PT: latihan turunan parsial dan gradien. BM: membuat ringkasan rumus dan contoh aplikasi. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Turunan fungsi satu variabel dan multivariabel; turunan parsial; diferensial total; gradien dan turunan arah. [A2]	4
4	Mahasiswa mampu	Ketepatan menentukan titik	Kehadiran, presentasi	Kuliah interaktif; problem based		Aplikasi turunan; titik kritis; maksimum dan	4

	menerapkan turunan multivariabel untuk menentukan nilai maksimum/minimum dan menyelesaikan persoalan optimasi sederhana.	kritis; ketepatan menguji maksimum/minimum; kemampuan memilih metode optimasi yang sesuai.	kelompok	learning; diskusi kasus. PT: penyelesaian masalah optimasi teknik. BM: latihan soal optimasi. Estimasi waktu: 3×50 menit.		minimum; optimasi fungsi multivariabel; penerapan optimasi pada permasalahan teknik elektro. [A3, B1]	
5	Mahasiswa mampu menghitung integral ganda dan menggunakannya untuk menentukan besaran yang dimodelkan pada wilayah dua dimensi.	Ketepatan menentukan batas integrasi; ketepatan menghitung integral ganda; kemampuan menghubungkan hasil dengan konteks teknik.	Kehadiran, penugasan mandiri	Kuliah interaktif; tutorial; latihan bertahap. PT: tugas integral ganda. BM: latihan mandiri dan telaah contoh. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Integral ganda; daerah integrasi; integral berulang; perubahan urutan integrasi; aplikasi integral ganda pada persoalan teknik. [A3, B2]	3
6	Mahasiswa mampu menghitung integral lipat tiga dan menerapkannya untuk pemodelan besaran pada volume tertentu.	Ketepatan menentukan batas integral tiga dimensi; ketepatan perhitungan; ketepatan interpretasi hasil.	Kehadiran	Kuliah interaktif; cooperative learning; latihan pemecahan masalah. PT: tugas integral lipat tiga. BM: latihan dan refleksi kesalahan perhitungan. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Integral lipat tiga; koordinat dan batas wilayah; perubahan variabel; aplikasi volume, massa, dan besaran terdistribusi. [A2, A3]	3
7	Mahasiswa mampu menerapkan integral garis,	Ketepatan membedakan integral garis dan permukaan;	Kehadiran, latihan mandiri	Kuliah interaktif; discovery learning; diskusi dan latihan kasus. PT: analisis		Integral garis dan permukaan; medan skalar dan vektor; gradien, divergensi, curl; teorema	3

	integral permukaan, gradien, divergensi, curl, serta teorema Green, Gauss, dan Stokes pada persoalan medan.	ketepatan menghitung gradien, divergensi, dan curl; ketepatan memilih teorema yang sesuai.		kasus medan sederhana. BM: merangkum hubungan Green-Gauss-Stokes. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Green, Gauss, dan Stokes; aplikasi pada elektromagnetika. [A2, B1]	
8	Ujian Tengah Semester (UTS)	Mahasiswa mampu menunjukkan penguasaan materi pertemuan 1–7 melalui penyelesaian soal konseptual, prosedural, dan aplikasi teknik elektro.	Ketepatan konsep; ketepatan prosedur perhitungan; kemampuan menerapkan kalkulus pada masalah yang diberikan; kerapian dan argumentasi jawaban.	Ujian Tengah Semester secara luring, tes tertulis/terstruktur. Estimasi waktu: 3×50 menit.			15
9	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial orde satu dengan metode pemisahan variabel, linear, dan metode yang sesuai serta menginterpretasikan solusi.	Ketepatan mengidentifikasi jenis persamaan diferensial; ketepatan memilih metode; ketepatan memperoleh solusi umum/khusus; interpretasi solusi.	Kehadiran, tugas kelompok	Kuliah interaktif; problem based learning; tutorial. PT: tugas penyelesaian persamaan diferensial orde satu. BM: latihan soal. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Persamaan diferensial orde satu; separable; linear; kondisi awal; interpretasi solusi pada model teknik. [A2]	4
10	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial orde	Ketepatan menentukan solusi persamaan diferensial orde dua; ketepatan	Kehadiran, kuis	Kuliah interaktif; contextual learning; latihan kasus rangkaian. PT: pemodelan dan		Persamaan diferensial orde dua; homogen dan nonhomogen; kondisi awal; model RC, RL, dan RLC; respons transien.	4

	dua dan menggunakan ya untuk memodelkan respons rangkaian RC, RL, dan RLC.	menerapkan kondisi awal; kesesuaian model dengan karakteristik rangkaian.		penyelesaian respons rangkaian. BM: latihan interpretasi respons. Estimasi waktu: 3×50 menit.		[A3, B1]	
11	Mahasiswa mampu menganalisis barisan dan deret serta menggunakan deret Taylor dan Maclaurin untuk melakukan pendekatan fungsi.	Ketepatan menentukan pola barisan; ketepatan menguji konvergensi sederhana; ketepatan membentuk deret Taylor/Maclaurin; ketepatan menggunakan aproksimasi.	Kehadiran, penugasan	Kuliah interaktif; discovery learning; latihan dan diskusi. PT: tugas deret dan aproksimasi. BM: latihan pengembangan fungsi. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Barisan dan deret; konvergensi; deret pangkat; deret Taylor dan Maclaurin; aplikasi aproksimasi dalam teknik. [A3]	4
12	Mahasiswa mampu melakukan operasi bilangan kompleks dan menggunakan bentuk polar/eksponensial untuk merepresentasikan besaran listrik.	Ketepatan operasi bilangan kompleks; ketepatan konversi kartesian-polar; kemampuan menggunakan bentuk eksponensial dalam perhitungan.	Kehadiran, game interaktif	Kuliah interaktif; cooperative learning; latihan aplikasi rangkaian. PT: tugas bilangan kompleks pada besaran AC. BM: latihan konversi bentuk bilangan kompleks. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Bilangan kompleks; bentuk kartesian, polar, dan eksponensial; operasi kompleks; fungsi kompleks; aplikasi pada rangkaian dan sistem listrik. [A3, B1, B2]	4
13	Mahasiswa mampu menerapkan transformasi Laplace dan invers Laplace untuk	Ketepatan menentukan transformasi Laplace; ketepatan menggunakan sifat transformasi; ketepatan	Kehadiran	Kuliah interaktif; problem based learning; latihan penyelesaian kasus. PT: tugas transformasi Laplace pada model sistem.		Transformasi Laplace; sifat-sifat Laplace; invers Laplace; fungsi step/impuls secara konseptual; penyelesaian persamaan diferensial; respons sistem. [A2]	3

	menyelesaikan persamaan diferensial dan menganalisis respons sistem.	melakukan invers Laplace; ketepatan menginterpretasikan respons.		BM: latihan mandiri. Estimasi waktu: 3×50 menit.			
14	Mahasiswa mampu menggunakan konsep deret dan transformasi Fourier untuk merepresentasikan sinyal serta menganalisis komponen frekuensinya.	Ketepatan menentukan representasi Fourier; kemampuan mengidentifikasi komponen frekuensi; ketepatan interpretasi spektrum.	Kehadiran, presentasi	Kuliah interaktif; contextual learning; diskusi dan latihan sinyal. PT: analisis sederhana spektrum sinyal. BM: latihan representasi Fourier. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Deret Fourier; transformasi Fourier; domain waktu dan frekuensi; spektrum amplitudo; aplikasi analisis sinyal dan sistem. [A2, B1]	3
15	Mahasiswa mampu mengintegrasikan teknik kalkulus lanjut untuk membangun dan mengevaluasi model matematis sederhana pada permasalahan teknik elektro.	Ketepatan memilih konsep kalkulus; ketepatan membangun model; ketepatan penyelesaian; kemampuan mengevaluasi hasil berdasarkan asumsi dan batasan.	Kehadiran, presentasi	Project/problem based learning; diskusi kelompok; presentasi singkat hasil analisis. PT: mini project pemodelan matematis. BM: penyempurnaan laporan dan refleksi. Estimasi waktu: 3×50 menit.		Integrasi kalkulus lanjut dalam pemodelan teknik elektro; analisis rangkaian, sinyal dan sistem, sistem kontrol, elektromagnetika, dan sistem tenaga; evaluasi asumsi dan hasil model. [A2, A3, B1]	3
16	Ujian Akhir Semester (UAS). Mahasiswa mampu menunjukkan penguasaan dan integrasi	Ketepatan konsep; ketepatan prosedur; kemampuan mengintegrasikan beberapa teknik kalkulus; kemampuan menginterpretasikan	Ujian Akhir Semester secara luring, tes tertulis/terstruktur. Estimasi waktu: 3×50 menit.	Materi pertemuan 9–15 dan integrasi materi Kalkulus Lanjut: persamaan diferensial, deret, bilangan kompleks, transformasi Laplace, transformasi Fourier,			25

konsep Kalkulus Lanjut melalui penyelesaian masalah konseptual, komputasional, dan aplikasi teknik elektro.	hasil dan batasan model.		dan pemodelan matematis. Estimasi waktu: 3×50 menit.			
---	--------------------------	--	--	--	--	--

Diperiksa oleh Ketua Program Studi	Disusun oleh Dosen Pengampu Mata kuliah
  Muttaqin, M.Si. NIDN. 1322048503	 Zulfahmi Helmi, S.T., M.T. NIDN. 1328038902

Catatan :

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 matakuliah tersebut.
4. CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran matakuliah tersebut.
5. **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.
6. **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.
7. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran

dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteriapenilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dantidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.

8. **Bentukpenilaian:** tes dan non-tes.
9. **Bentukpembelajaran:**Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, PraktikBengkel,PraktikLapangan, Penelitian, PengabdianKepada Masyarakat dan/ataubentukpembelajaran lain yang setara.
10. **MetodePembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, CooperativeLearning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metodelainnyaygsetara.
11. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
12. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitannpencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
13. TM=TatapMuka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.