



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Persamaan Diferensial dan Peubah Kompleks	TEE 2102		3		7 AGUSTUS 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka Prodi
	M. Razali, S.Si, M.Si Ir. Arman Sani, MT Dr. Ali Hanafiah Rambe, ST, MT				Suherman, ST., M.Comp., Ph.D
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro.			
	CPL-2	Mampu mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh masyarakat dengan dihadapkan pada batasan realistik yang meliputi aspek hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan.			
	CPL-3	Mampu mendesain eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro.			
	CPL-4	Mampu menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi.			
	CPL-5	Mampu menerapkan metode, keterampilan dan perangkat teknik modern yang diperlukan untuk praktek profesi Teknik Elektro.			
	CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif, baik lisan maupun tulisan.			
	CPL-7	Mampu mengevaluasi tugas-tugas dalam batasan yang ada secara disiplin dan menyeluruh.			

	CPL-8	Mampu untuk bekerja dalam tim lintas disiplin dan multikultural serta global internasional.																																																																											
	CPL-9	Mampu untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Elektro.																																																																											
	CPL-10	Memiliki kapasitas pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses pengetahuan yang relevan tentang isu-isu terkini.																																																																											
	CPL-11	Mampu mengidentifikasi potensi daerah di Sumatera Utara dan menerapkan inovasi, metode, keterampilan, dan perangkat teknik elektro yang relevan untuk mengembangkan potensi daerah tersebut.																																																																											
	CPL-12	Mampu mendesain sistem dan/atau proses untuk memanfaatkan energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi listrik alternatif dari potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.																																																																											
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																												
	CPMK 1	Mampu menterjemahkan kasus-kasus kontekstual dan aplikasi dalam sains dan teknik ke dalam model persamaan diferensial																																																																											
	CPMK 2	Mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan suatu persamaan diferensial berdasarkan ordo, jenis dan tipenya masing masing																																																																											
	CPMK 3	Mampu menghitung dan mencari penyelesaian umum dan penyelesaian khusus suatu persamaan diferensial																																																																											
	CPMK 4	Mampu menerapkan persamaan diferensial pada berbagai model sistem di bidang teknik dan sains																																																																											
	CPMK 5	Mampu menerapkan perhitungan sistem bilangan kompleks dan fungsi kompleks untuk menyelesaikan masalah pada bidang sains dan teknik.																																																																											
	CPMK 6	Mampu menerapkan dan memperluas ide dan konsep kalkulus yang berhubungan dengan limit, kontinuitas, diferensial dan integral ke dalam teori analisis fungsi kompleks																																																																											
Peta CPL – CPMK	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL 01</th> <th>CPL 02</th> <th>CPL 03</th> <th>CPL 04</th> <th>CPL 05</th> <th>CPL 06</th> <th>CPL 07</th> <th>CPL 08</th> <th>CPL 09</th> <th>CPL 10</th> <th>CPL 11</th> <th>CPL 12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK 1</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK 2</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK 3</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK 4</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													CPL 01	CPL 02	CPL 03	CPL 04	CPL 05	CPL 06	CPL 07	CPL 08	CPL 09	CPL 10	CPL 11	CPL 12	CPMK 1	✓		✓			✓	✓	✓		✓			CPMK 2	✓		✓			✓	✓	✓		✓			CPMK 3	✓		✓			✓	✓	✓		✓			CPMK 4	✓				✓	✓	✓	✓				
	CPL 01	CPL 02	CPL 03	CPL 04	CPL 05	CPL 06	CPL 07	CPL 08	CPL 09	CPL 10	CPL 11	CPL 12																																																																	
CPMK 1	✓		✓			✓	✓	✓		✓																																																																			
CPMK 2	✓		✓			✓	✓	✓		✓																																																																			
CPMK 3	✓		✓			✓	✓	✓		✓																																																																			
CPMK 4	✓				✓	✓	✓	✓																																																																					

	CPMK 5	✓					✓	✓	✓					
	CPMK 6	✓							✓					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tema-tema matematika yang berhubungan dengan persamaan diferensial biasa dan teori variabel kompleks, pembahasan meliputi kemampuan mengklasifikasikan persamaan diferensial ke dalam ordo dan tipe-tipenya, memodelkan masalah kontekstual dibidang sains dan teknik ke dalam persamaan diferensial dan mencari penyelesaiannya dengan beragam metode penyelesaian persamaan diferensial, menerapkan perhitungan sistem bilangan kompleks dan fungsi kompleks untuk menyelesaikan masalah pada bidang sains dan teknik, menerapkan dan memperluas ide dan konsep kalkulus yang berhubungan dengan limit, kontinuitas, diferensial dan integral ke dalam teori analisis fungsi kompleks dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dibidang sains dan teknik.													
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Persamaan diferensial biasa ordo-1 dan jenis-jenisnya, persamaan diferensial ordo-2 dan jenis-jenisnya, solusi numerik persamaan diferensial, solusi deret pangkat dari persamaan diferensial, aplikasi-aplikasi persamaan diferensial ordo-1, ordo-2 dan ordo-n, pengantar dasar bilangan kompleks, bentuk transendental dari bilangan kompleks, kalkulus fungsi kompleks meliputi limit, diferensial dan integral fungsi kompleks, aplikasi Wolfram Alpha digunakan sebagai pendamping setiap materi kuliah secara menyeluruh agar mahasiswa menguasai pemakaian aplikasi isi dengan terampil.; Mahasiswa memahami perkembangan teori persamaan diferensial dan peubah kompleks													
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calculus Early Transcendentals 8th ed. James Stewart, Cengage Learning 2. Advanced Engineering Mathematics, 10th ed, Erwin Kreyszig, John Wiley&Sons Co 3. Elementary Differential Equations 6th Ed, C. Henry Edwards, David E Penney, Pearson Prentice Hall <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Advanced Engineering Mathematics 6th Ed, K.A. Stroud, Dexter J Booth, MacMillac International. 5. Differential Equation, Paul Dawkins Lecture Notes, Lamar University. 													
Dosen Pengampu	Muhammad Razali, S.SI., M.Si													
Matakuliah syarat	Kalkulus 2													

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran;	Materi Pembelajaran [Pustaka]
--------	---	-----------	---	-------------------------------

(1)	(2)	Indikator	Kriteria & Teknik	Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		(7)	Bobot Penilaian (%)
				Tatap Muka (5)	Daring (6)		
1	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menyebutkan persamaan diferensial berdasarkan jenis, ordo dan tipenya - menemukan solusi umum persamaan diferensial ordo-1 dengan pengintegralan langsung - yang bisa diintegrasikan langsung - menuliskan model matematika persamaan diferensial yang diberikan pada masalah kontekstual 	<p>1. Ketepatan menentukan ordo dan jenis persamaan diferensial pertaksamaan</p> <p>2. Ketepatan menentukan solusi umum persamaan diferensial yang bisa diintegrasikan langsung</p> <p>3. Ketepatan menentukan menuliskan model matematika yang tepat dari kasus kontekstual</p>	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk: Non-test: 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri</p>	<p>BM [(1x(3x60"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Pengantar persamaan diferensial ordo-1</p> <p>Pengantar persamaan diferensial:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pengertian dan definisi persamaan diferensial b. Sekilas klasifikasi persamaan diferensial berdasarkan tipe (persamaan diferensial biasa dan persamaan diferensial parsial), berdasarkan ordo dan derajatnya c. Pengertian penyelesaian umum dari suatu persamaan diferensial d. Persamaan diferensial ordo satu dengan pengintegralan langsung; bentuk $\frac{dy}{dx} = f(x)$ e. Pemodelan persamaan diferensial dari soal kontekstual (hukum Newton, laju pertumbuhan dan laju peluruhan, laju perubahan pada variabel-variabel yang berubah secara proporsional) <p>Referensi: 1, 2, 3</p>	5%

2	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - membedakan persamaan diferensial ordo-1 tipe pengintegralan langsung - membedakan persamaan diferensial ordo-1 yang bisa dipisah variabel - mendapatkan solusi umum 	<p>1. Ketepatan menentukan solusi persamaan diferensial</p>	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri 	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok bahasan: Persamaan diferensial ordo-1</p> <p>Arti geometris dari medan arah pada persamaan diferensial $y' = F(x, y)$ dan metode Euler.</p> <p>Persamaan diferensial (PD) biasa ordo-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PD dengan pengintegralan langsung ▪ PD yang variabelnya bisa dipisah (separable variables). <p>Referensi: 1, 2, 3</p>	5%
---	--	---	--	--	--	---	----

3	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menggunakan nilai awal untuk mendapatkan solusi khusus - menyelesaikan PD tipe homogen - mendapatkan solusi PD jenis linier - menggunakan pendelatan bernoulli untuk menjadikan PD menjadi PD linier 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan mendapatkan solusi umum dan solusi khusus 2. Ketepatan dalam mendapatkan solusi PD tipe homogen, linier dan bernoulli 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri 	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Persamaan diferensial ordo-1</p> <p>Lanjutan Persamaan diferensial (PD) biasa ordo-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masalah kondisi batas (Masalah nilai awal) dan solusi khusus (particular solution) ▪ PD Homogen ordo-1 ▪ PD linier ordo-1; faktor integasi ▪ PD Bernoulli ▪ Review latihan soal PD ordo-1 <p>Referensi: 1, 2, 3</p>	5%
---	--	---	--	--	--	--	----

4	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mampu menerapkan beragam jenis PD ordo-1 untuk menyelesaikan masalah terapan sains dan rekayasa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam memodelkan persamaan diferensial dari kasus terapan 2. Ketepatan dalam menemukan solusi umum dan solusi khusus dari masalah aplikasi/kontekstual 3. Ketepatan dalam menginterpretasikan hasil solusi 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri <p>3. Tugas-1 mandiri: Tugas mandiri/personal mengerjakan soal latihan pertemuan 1-4</p> <p>4. Tugas kelompok-1: Beberapa group awal (50% dari total mahasiswa)</p> <p>Persiapan distribusi group dan pembagian tema CASE STUDY untuk tiap Group menelusuri literatur, berdiskusi tentang solusi dan penyiapan paper presentasi kelompok untuk</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. menyelesaikan tugas-1 (Materi kuliah 1-4) <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Aplikasi persamaan diferensial ordo-1 dan presentasi kelompok</p> <p>CASE PROBLEM (APPLIED PROBLEM):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Persamaan diferensial pada rangkaian listrik ▪ Model prey-predator (mangsa-pemangsa) <p>Hukum pendinginan-Newton (Newton's law of cooling)</p> <p>Referensi: 1, 2, 3</p>	<p>tugas mandiri -1 = 10%</p>
---	--	---	---	--	--	--	---

			di presentasikan di KULIAH KE-6				
5	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menemukan persamaan karakteristik PD homogen ordo-2 - menggunakan persamaan karakteristik untuk menuliskan solusi umum 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menuliskan persamaan karakteristik 2. Ketepatan dalam menemukan solusi umum 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri <p>Test: Quiz-1:</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku 3. Menjawab soal quiz-1 	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media:</p> <p>Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p>	<p>Pokok Bahasan: Lanjutan presentasi group/kelompok untuk aplikasi persamaan diferensial plus mulai persamaan ordo-2</p> <p>Persamaan diferensial biasa ordo-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PD <i>homogen</i> ordo-2 dengan koefisien konstan; ▪ solusi umum plus solusi khusus dengan melibatkan masalah syarat batas atau masalah nilai awal ▪ PD <i>non-homogen</i> ordo-2; solusi umum dan solusi khusus dengan melibatkan masalah nilai awal ▪ PD <i>non-homogen</i> ordo-2; solusi umum dan solusi khusus dengan melibatkan masalah nilai awal <p>Referensi: 1, 3, 4, 5</p>	<p>Quiz-1 = 7%</p>

				Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id	Metode Pembelajaran: 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning		
6	Mahasiswa diharapkan mampu: <ul style="list-style-type: none"> - menentukan solusi PD dengan metode koefisien tak-tentu - menentukan solusi dengan pendekatan metode variasi parameter - mendapatkan solusi umum PD ordo-3 dan yang lebih tinggi 	1. Ketepatan menentukan solusi dengan metode variasi parameter 2. Ketepatan menentukan solusi dengan metode koefisien tak tentu	Kriteria: Marking Scheme Bentuk: Non-test: 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri 3. PRESENTASI GROUP (50% pertama) UNTUK TUGAS CASE STUDY YANG DI SHARE DI KULIAH KE-4	BM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas PT [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku	TM [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG	Pokok Bahasan: Persamaan diferensial ordo-2 nonhomogen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solusi dengan metode koefisien tak-tentu (The method of undetermined coefficients) ▪ Solusi dengan metode variasi parameter ▪ PD homogen derajat tinggi, ordo-3 dan ordo-n; Referensi: 1, 3, 4, 5	Presentasi Group batch -1 dan Group batch-2 = 5%

				Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id	Metode Pembelajaran: 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning		
7	Mahasiswa diharapkan mampu: - menentukan nilai wronksian dan persamaan diferensial terkait - menerapkan persamaan diferensial ordo-2 pada kasus rangkaian listrik yang mengandung resistor dan kapasitor.	1. Ketepatan dalam menghitung determinan wronksian 2. Ketepatan dalam menerapkan PD Odro-2	Kriteria: Marking Scheme Bentuk: Non-test: 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri	BM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas PT [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku	TM [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG	Pokok Bahasan: Determinan Wronksian dan aplikasi persamaan diferensial ordo-2 pada rangkaian listrik Eksistensi dan keunikan solusi- Solusi bebas linier dan tak bebas linier; Determinan Wronksian. CASE PROBLEM: Persamaan diferensial ordo-2 pada rangkaian listrik Referensi: 1, 2, 3, 5	

				Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id	Metode Pembelajaran: 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning	
8	Mahasiswa diharapkan mampu: <ul style="list-style-type: none"> - menguraikan persamaan diferensial ke dalam jumlah suku-suku deret pangkat - menemukan solusi hampiran persamaan diferensial dengan menerapkan pendekatan deret pangkat - menggunakan teorema Leibnitz-Maclaurin mendapatkan solusi persamaan diferensial 	1. Ketepatan dalam mengurai persamaan diferensial ke dalam jumlah suku-suku deret pangkat tak-hingga 2. Ketepatan menggunakan teorema Leibnitz-Maclaurin pada persamaan diferensial	Kriteria: Marking Scheme Bentuk: Non-test: 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri	BM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas PT [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id		Pokok bahasan: Solusi deret pangkat dari persamaan diferensial Solusi deret pangkat dari persamaan diferensial biasa: a. Review rumus deret Maclaurin dan deret Taylor b. Cara mencari Turunan tinggi dari $y = f(x)$ c. Teorema Leibnitz-Maclaurin untuk menyelesaikan persamaan diferensial dengan deret pangkat tak hingga.
	UJIAN TENGAH SEMESTER					30%

9	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menguraikan persamaan diferensial ke dalam jumlah suku-suku deret pangkat - menemukan solusi hampiran persamaan diferensial dengan menerapkan pendekatan deret pangkat - menggunakan teorema Leibnitz-Maclaurin mendapatkan solusi persamaan diferensial 	<p>1. Ketepatan dalam mengurai persamaan diferensial ke dalam jumlah suku-suku deret pangkat tak-hingga. 2. Ketepatan menggunakan teorema Leibnitz-Maclaurin pada persamaan dferensial</p>	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test: 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Solusi deret pangkat dari persamaan diferensial</p> <p>Solusi deret pangkat dari persamaan diferensial biasa: Lanjutan materi: c. Teorema Leibnitz-Maclaurin untuk menyelesaikan persamaan diferensial dengan deret pangkat tak hingga.</p> <p>Referensi: 2,3,4,5</p>	
---	---	--	---	--	--	---	--

10	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menjelaskan arti unit atau satuan i pada bilangan kompleks - menghitung aritmatika dan aljabar bilangan kompleks - mengubah bilangan kompleks dari satu bentuk ke bentuk lainnya - menghitung nilai akar-akar bilangan kompleks 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam menjumlah, mengurang, mengali, membagi dan mencari pangkat bilangan kompleks 2. Ketepatan dalam mengubah penyajian bilangan kompleks dari satu bentuk ke bentuk lain 3. Ketepatan dalam menghitung semua akar-akar bilangan kompleks 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri 3. Tugas kelompok-2: Beberapa group selanjutnya (50% dari total mahasiswa selanjutnya) <p>Persiapan distribusi group dan pembagian tema CASE STUDY untuk tiap Group menelusuri literatur, berdiskusi tentang solusi dan penyiapan paper presentasi kelompok untuk di presentasikan di KULIAH KE-13</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan:</p> <p>Pengantar bilangan kompleks part-1</p> <p>Bilangan kompleks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simbol j atau simbol i ▪ Aljabar Bilangan kompleks (+ - = x : pangkat, akar, konjugate atau sekawan) ▪ Bidang Argand ▪ Bilangan kompleks dalam bentuk polar, phasor dan bentuk eksponensial kompleks dan cara mengubah dari satu bentuk ke bentuk lain <p>Pangkat-n dan akar pangkat-n dari bilangan kompleks</p> <p>Referensi: 2</p>	
----	---	---	--	--	--	--	--

11	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menghitung nilai transendental dari bilangan kompleks - menggambarkan grafik lokus bilangan/peubah kompleks 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan mengitung nilai transendental fungsi kompleks 2. Ketepatan menggambarkan kedudukan lokus pada peubah kompleks 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri <p>3. Tugas-2 mandiri: Tugas mandiri/personal mengerjakan soal latihan pertemuan 9-11</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas 4. latihan soal mandiri <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mengerjakan tugas dan persiapan mengumpulkan tugas <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan:</p> <p>Bentuk transendental bilangan kompleks</p> <p>Bentuk transendental dari bilangan kompleks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trigonometri bilangan kompleks, ▪ Bentuk $\sin nx$ dan $\cos nx$ kompleks ▪ Logartima bilangan kompleks ▪ Fungsi hiperbolik bilangan kompleks ▪ Masalah Loci dan cara menggambar grafik bidangnya <p>Pemetaan grafik fungsi kompleks (complex mapping)</p> <p>Referensi: 2</p>	<p>Tugas mandiri -2 = 10%</p>
----	---	---	--	--	--	---	---

12	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menjabarkan limit dan kontinuitas pada fungsi kompleks - menerapkan menerapkan konsep kalkulus untuk mencari turunan fungsi kompleks 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dan keruntunan dalam menghitung limit fungsi kompleks 2. Ketepatan dalam menggunakan konsep kalkulus untuk menghitung turunan fungsi kompleks 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Test: Quiz-2 (Quick quiz)</p>	<p>BM [(1x(3x60"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas 4. latihan soal mandiri <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal quiz-2 <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Pengantar Fungsi Kompleks dan kalkulus fungsi kompleks:</p> <p>Pengantar Fungsi Kompleks dan kalkulus fungsi kompleks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ limit dan kontinuitas fungsi kompleks ▪ Derivative atau turunan fungsi kompleks ▪ Bukti bahwa z kojugate tidak terdiferensialkan. <p>Referensi: 1,2, 6</p>	<p>Quiz-2 = 8%</p>
----	--	---	--	--	---	--	---

13	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menentukan kriteria keanalitikan fungsi kompleks dalam interval domain tertentu - memahami persamaan cauchy-reiman sebagai pilar untuk menguji keanalitikan fungsi kompleks - memahami bahwa keanalitikan memberi jaminan keterdiferensialan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menghitung turunan parsial 2. Ketepatan dalam menggunakan persamaan cauchy reiman sebagai alat uji keanalitikan fungsi kompleks 3. Ketepatan dalam menyimpulkan apakah suatu fungsi kompleks terdiferensialkan atau tidak dalam domain tertentu 	<p>Non-test:</p> <p>PRESENTASI GROUP (50% berikutnya) UNTUK TUGAS CASE STUDY YANG DI SHARE DI KULIAH KE-10</p>	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi Group <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan:</p> <p>Integral tak-tentu dan masalah luas area</p> <p>Lanjutan kalkulus fungsi kompleks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Persamaan Cauchy-Reimann ▪ Persamaan Laplace dan fungsi harmonik <p>Referensi: 1,3, 5</p>	
----	---	--	--	--	---	---	--

14	<p>Mahasiswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - menyelesaikan soal fungsi kompleks transendental - menghitung integral dan integral garis pada fungsi kompleks - memahami deret laurent, integral residu dan pemetaan konformal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menghitung fungsi kompleks transendental 2. Ketepatan dalam pengintegralan variabel kompleks 3. Ketepatan dalam menjelaskan deret laurent dan konsep pemetaan konformal 	<p>Kriteria: Marking Scheme</p> <p>Bentuk:</p> <p>Non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. membuat ringkasan materi kuliah 2. mengerjakan soal latihan secara mandiri 	<p>BM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca materi kuliah 2. meringkas materi ke buku catatan dan membuat peta konsep materi kuliah-1 3. berdiskusi dengan rekan sekelas <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengerjakan soal latihan yang tersedia di slide kuliah. 2. mencari soal lain dari penelusuran literatur buku <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah materi kuliah dan diskusi, tanya jawab 2. mentatat materi kuliah 3. menjawab pertanyaan saat kuliah berlangsung <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Wolframalpha Audio Recording, lecture handout WAG</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Online Lecture 2. Discussion 3. Self-Paced Learning 	<p>Pokok Bahasan: Lebih lanjut dengan fungsi trigonometri kompleks, fungsi hyperbola kompleks, fungsi eksponensial kompleks dan fungsi logaritma kompleks. Integral garis, deret Laurent, integral residu dan pemetaan konformal</p> <p>Referensi: 1,2,4,5</p>	5%
UJIAN AKHIR SEMESTER							30%
Total							100