



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Vokasi
Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Matematika Teknik	2130402009		T=2	P=0	ECTS=3.18	2	19 April 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
						Ferly Isnomo Abdi, S.T., S.Pd., M.T.	

Model Pembelajaran	Case Study
--------------------	------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
	CPL-6	Mampu menerapkan metode optimasi desain dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam karir profesional dibidang otomotif
	CPL-8	Mampu menerapkan analisis, perancangan, dan simulasi rekayasa kendaraan dengan memanfaatkan teknologi terkini untuk meningkatkan performa, keselamatan, dan efisiensi energi.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK - 1	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep pemodelan matematika untuk menganalisis sistem rekayasa otomotif, termasuk mengidentifikasi variabel, parameter, dan hubungan matematis yang relevan
	CPMK - 2	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan non-linear yang muncul dalam rekayasa otomotif menggunakan metode numerik, seperti metode bracketing dan terbuka
	CPMK - 3	Mahasiswa mampu menerapkan teknik optimasi untuk meminimalkan atau memaksimalkan fungsi yang relevan dengan desain dan analisis sistem otomotif
	CPMK - 4	Mahasiswa mampu menyelesaikan sistem persamaan linear yang muncul dalam analisis rekayasa otomotif menggunakan metode langsung dan iteratif
	CPMK - 5	Mahasiswa mampu menerapkan teknik interpolasi dan regresi untuk menganalisis data eksperimen atau simulasi dalam rekayasa otomotif
	CPMK - 6	Mahasiswa mampu menghitung integral dan turunan secara numerik untuk menyelesaikan masalah rekayasa otomotif

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-3	CPL-6	CPL-8
CPMK-1	✓		
CPMK-2	✓		
CPMK-3		✓	
CPMK-4			✓
CPMK-5			✓
CPMK-6	✓		

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

		<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><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><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><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><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><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</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><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</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><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1	✓	✓															CPMK-2			✓	✓	✓												CPMK-3						✓	✓	✓									CPMK-4									✓	✓	✓						CPMK-5												✓	✓	✓			CPMK-6															✓	✓
CPMK	Minggu Ke																																																																																																																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																									
CPMK-1	✓	✓																																																																																																																																							
CPMK-2			✓	✓	✓																																																																																																																																				
CPMK-3						✓	✓	✓																																																																																																																																	
CPMK-4									✓	✓	✓																																																																																																																														
CPMK-5												✓	✓	✓																																																																																																																											
CPMK-6															✓	✓																																																																																																																									
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas konsep-konsep matematika teknik yang esensial untuk analisis dan pemodelan sistem rekayasa, dengan fokus pada aplikasi di bidang otomotif. Mahasiswa akan mempelajari teknik-teknik pemodelan matematika, solusi numerik, dan analisis sistem yang relevan dengan permasalahan rekayasa otomotif. Materi mencakup pemodelan sistem dinamis, optimasi, analisis kurva, integrasi dan diferensiasi numerik, serta solusi persamaan diferensial. Pembelajaran dilengkapi dengan studi kasus dan proyek aplikatif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah rekayasa otomotif.																																																																																																																																								
Pustaka	Utama :																																																																																																																																								
	1. Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill. 2. Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.																																																																																																																																								
	Pendukung :																																																																																																																																								
Dosen Pengampu	Ferly Isnomo Abdi, S.T., S.Pd., M.T. Sudirman Rizki Ariyanto, M.Pd., M.T.																																																																																																																																								
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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	Memahami konsep dasar pemodelan matematika	Menjelaskan peran pemodelan matematika dalam rekayasa otomotif	Kriteria: Ketepatan penjelasan konsep Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Kuliah interaktif, diskusi kelompok, studi kasus 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill.	5%																																																																																																																																		
2	Menerapkan pemodelan matematika untuk sistem otomotif	Membuat model matematika sederhana untuk sistem pada bidang otomotif	Kriteria: Ketepatan model matematika dan relevansi dengan sistem otomotif Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Praktikum, tugas individu, simulasi MATLAB 2 x 50		Materi: - Pustaka: Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.	10%																																																																																																																																		
3	Menguasai metode bracketing untuk mencari akar persamaan	Menerapkan metode bisection dan false position untuk menyelesaikan persamaan non-linear	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Kuliah, demonstrasi, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill.	5%																																																																																																																																		

4	Menguasai metode terbuka untuk mencari akar persamaan	Menerapkan metode Newton-Raphson dan secant untuk menyelesaikan persamaan non-linear	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode numerik, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill.	5%
5	Mengaplikasikan solusi numerik dalam masalah otomotif	Menghitung titik equilibrium sistem mekanis menggunakan metode numerik	Kriteria: Ketepatan aplikasi metode dan relevansi dengan masalah otomotif Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Praktikum, tugas kelompok, simulasi MATLAB 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill. Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill.	10%
6	Memahami konsep optimasi satu variabel	Menyelesaikan masalah optimasi satu variabel menggunakan metode golden section atau parabolic search	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, diskusi, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill.	5%
7	Memahami konsep optimasi multi-variabel	Menyelesaikan masalah optimasi multi-variabel menggunakan metode gradient descent	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, diskusi, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill.	5%
8	Mengaplikasikan optimasi sederhana dalam desain otomotif	Mengoptimalkan desain aerodinamika atau efisiensi bahan bakar	Kriteria: Ketepatan aplikasi metode dan relevansi dengan masalah otomotif Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Praktikum, tugas kelompok, simulasi MATLAB 2 x 50		Materi: - Pustaka: Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). <i>Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill.	10%

9	Menguasai metode langsung untuk menyelesaikan sistem persamaan linear	Menerapkan eliminasi Gauss dan dekomposisi LU untuk menyelesaikan sistem persamaan linear	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	5%
10	Menguasai metode iteratif untuk menyelesaikan sistem persamaan linear	Menerapkan metode Jacobi dan Gauss-Seidel untuk sistem persamaan linear besar	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi solusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	5%
11	Mengaplikasikan solusi sistem persamaan linear dalam rekayasa otomotif	Menganalisis distribusi gaya pada rangka kendaraan	Kriteria: Ketepatan aplikasi metode dan relevansi dengan masalah otomotif Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Praktikum, tugas kelompok, simulasi MATLAB 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	5%
12	Menguasai teknik interpolasi untuk prediksi data	Menerapkan interpolasi polinomial dan spline untuk memprediksi nilai antara data	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi prediksi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill.</i>	5%
13	Menguasai teknik regresi untuk fitting data	Melakukan regresi linear dan non-linear untuk fitting data eksperimen	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi fitting Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill.</i>	5%
14	Mengaplikasikan interpolasi dan regresi dalam analisis otomotif	Memprediksi performa mesin berdasarkan data eksperimen	Kriteria: Ketepatan aplikasi metode dan relevansi dengan masalah otomotif Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum	Praktikum, tugas kelompok, simulasi MATLAB 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	10%
15	Menguasai metode integrasi numerik	Menerapkan metode trapezoidal dan Simpson untuk menghitung integral	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi hasil integrasi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	5%
16	Menguasai metode diferensiasi numerik	Menerapkan finite difference untuk menghitung turunan	Kriteria: Ketepatan penggunaan metode dan akurasi hasil diferensiasi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kuliah, demonstrasi metode, latihan soal 2 x 50		Materi: - Pustaka: <i>Kreyszig, E. (2011). Advanced Engineering Mathematics. Wiley.</i>	5%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	62.5%
2.	Penilaian Portofolio	2.5%
3.	Penilaian Praktikum	35%
		100%

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 mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CPMK 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. **Bentuk 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.