

		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
Analisis Numerik dan Perancangan Eksperimen		2130402020	Mata Kuliah Wajib Program Studi		T=2	P=0	ECTS=3.18	3	29 Agustus 2025
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
		Sudirman Rizki Ariyanto, M.Pd., M.T.			Sudirman Rizki Ariyanto, M.Pd., M.T.			FERLY ISNOMO ABDI	
Model Pembelajaran	Project Based Learning								
Capaian Pembelajaran Eksperimen (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK								
	CPL-5	Mampu memanfaatkan prinsip-prinsip dasar matematika, sains, mekanika, dan material teknik sebagai landasan dalam analisis, perancangan, dan pengembangan solusi teknis yang aplikatif di bidang keteknikan.							
	CPL-6	Mampu menerapkan metode optimasi desain dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam karir profesional dibidang otomotif							
	CPL-7	Mampu merancang, menganalisis, dan melakukan pengujian serta pengembangan produk bidang otomotif melalui teknologi berbasis komputer terapan dan manufaktur canggih							
	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 prinsip dasar matematika, statistika, dan sains dalam rancangan eksperimen sebagai landasan analisis data pada kasus bidang otomotif.								
CPMK - 2	Mahasiswa mampu merancang eksperimen dan menentukan faktor, level, serta respon menggunakan metode desain eksperimen (factorial, RSM, Taguchi) untuk mendukung optimasi desain di bidang otomotif.								
CPMK - 3	Mahasiswa mampu menganalisis hasil eksperimen dan menyusun model matematis melalui teknologi berbasis komputer untuk pengujian serta pengembangan produk otomotif.								
CPMK - 4	Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil eksperimen dan menyajikan solusi berbasis analisis numerik untuk meningkatkan performa, keselamatan, dan efisiensi energi kendaraan.								
Matrik CPL - CPMK									
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)									
			</						

Pustaka	Utama :						
	1. Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc. 2. Arora, J. S. (2017). Introduction to Optimum Design (4th ed.). Academic Press, Elsevier. 3. Myers, R. H., Montgomery, D. C., & Anderson-Cook, C. M. (2018). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization using Designed Experiment (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.						
	Pendukung :						
	1. Ariyanto, S. R., & Arifianti, L. S. Y. (2025). Metode Numerik Terapan dengan Software Pemrograman. KBM Indonesia. 2. Ariyanto, S. R., Wulandari, R., & Suprayitno. (2023). Tuning artificial neural network parameters using Taguchi method. https://doi.org/10.1063/5.0115783						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. I Made Arsana, 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	Mampu menjelaskan prinsip dasar rancangan eksperimen dan ruang lingkup penerapannya dalam bidang otomotif.	1.Mampu menguraikan definisi rancangan eksperimen. 2.Mampu menjelaskan perbedaan antara eksperimen acak, factorial design, dan optimasi. 3.Mampu memberikan contoh kasus otomotif yang relevan dengan rancangan eksperimen.	Kriteria: 1.Ketepatan menjelaskan definisi rancangan eksperimen. 2.Ketepatan membedakan jenis rancangan eksperimen. 3.Relevansi contoh kasus yang diberikan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah interaktif, diskusi kelompok, studi kasus ringan. 150 menit		Materi: Pengantar rancangan eksperimen, ruang lingkup & relevansi dalam teknik otomotif. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.	5%
2	Mampu menghitung ukuran pemusatan dan penyebaran data pada eksperimen otomotif.	Mampu menghitung mean, median, varians, dan standar deviasi dari data eksperimen otomotif.	Kriteria: Ketepatan perhitungan ukuran statistik dasar. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah singkat, latihan soal, diskusi kelompok. 150 menit		Materi: Statistik dasar untuk eksperimen. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.	5%
3	Mampu mengidentifikasi ukuran sampel dan distribusi data.	Mampu menentukan ukuran sampel yang tepat dan mengenali distribusi data (normal, uniform, dsb).	Kriteria: Ketepatan identifikasi ukuran dan distribusi sampel. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	Praktikum analisis data, diskusi kelompok. 150 menit		Materi: Distribusi Sampel Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc. Materi: Distribusi data eksperimen. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.	5%

4	Mampu menganalisis distribusi data nyata otomotif.	Mampu mengolah data distribusi hasil uji kendaraan.	Kriteria: Ketepatan analisis distribusi data. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Studi kasus, diskusi kelas. 150 menit		Materi: Studi kasus distribusi data. Pustaka: Ariyanto, S. R., & Arifianti, L. S. Y. (2025). <i>Metode Numerik Terapan dengan Software Pemrograman. KBM Indonesia.</i>	5%
5	Mampu menyusun perencanaan eksperimen (faktor, level, respon, metode).	Mampu merancang rancangan percobaan sederhana dengan variabel otomotif.	Kriteria: Ketepatan menentukan faktor, level, dan respon. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Simulasi, diskusi kelompok. 150 menit		Materi: Perencanaan eksperimen. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). <i>Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%
6	Mampu merancang eksperimen factorial design.		Kriteria: Ketepatan rancangan factorial design. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, latihan software. 150 menit		Materi: Factorial design. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). <i>Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%
7	Mampu menerapkan factorial design pada data otomotif.	Mampu menganalisis hasil factorial design.	Kriteria: Ketepatan analisis factorial design. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Praktikum software, laporan singkat. 150 menit		Materi: Factorial design. Pustaka: Montgomery, D. C. (2013). <i>Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%
8	Mampu menjelaskan konsep RSM dan desain CCD.	Mampu menggambarkan rancangan CCD.	Kriteria: Ketepatan menjelaskan langkah CCD. Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah, latihan software. 150 menit		Materi: Konsep RSM dan desain CCD. Pustaka: Myers, R. H., Montgomery, D. C., & Anderson-Cook, C. M. (2018). <i>Response Surface Methodology: Process and Product Optimization using Designed Experiment (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%

9	Mampu menjelaskan konsep RSM dan desain BBD.	Mampu menggambarkan rancangan BBD.	Kriteria: Ketepatan menjelaskan langkah BBD. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, latihan software. 150 menit		Materi: Konsep RSM dan desain BBD. Pustaka: <i>Myers, R. H., Montgomery, D. C., & Anderson-Cook, C. M. (2018). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization using Designed Experiment (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%
10	Mampu menganalisis kasus otomotif menggunakan RSM.	Mampu menganalisis data dengan RSM CCD/BBD.	Kriteria: Ketepatan hasil analisis RSM. Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Praktikum software, studi kasus. 150 menit		Materi: Response Surface Methodology Pustaka: <i>Myers, R. H., Montgomery, D. C., & Anderson-Cook, C. M. (2018). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization using Designed Experiment (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	5%
11	Mampu menjelaskan prinsip metode Taguchi.		Kriteria: Ketepatan menyusun OA. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, latihan software. 150 menit		Materi: Metode Taguchi. Pustaka: <i>Ariyanto, S. R., Wulandari, R., & Suprayitno. (2023). Tuning artificial neural network parameters using Taguchi method. https://doi.org/...</i>	5%
12	Mampu menganalisis studi kasus dengan metode Taguchi.	Mampu menghitung S/N Ratio dan menganalisis hasil.	Kriteria: Ketepatan analisis S/N Ratio. Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Praktikum software, diskusi. 150 menit		Materi: Metode Taguchi. Pustaka: <i>Ariyanto, S. R., Wulandari, R., & Suprayitno. (2023). Tuning artificial neural network parameters using Taguchi method. https://doi.org/...</i>	5%

13	Mampu membandingkan RSM dan Taguchi.	Mampu menguraikan kelebihan & keterbatasan RSM vs Taguchi.	Kriteria: Ketepatan membandingkan dua metode. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Diskusi kelas, studi kasus kecil. 150 menit		Materi: Response Surface Methodology Pustaka: <i>Myers, R. H., Montgomery, D. C., & Anderson-Cook, C. M. (2018). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization using Designed Experiment (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i> Materi: Metode Taguchi. Pustaka: <i>Ariyanto, S. R., Wulandari, R., & Suprayitno. (2023). Tuning artificial neural network parameters using Taguchi method. https://doi.org/...</i>	5%
14	Mampu mengolah data eksperimen sesuai rancangan (Case Project 1).	Mampu mengolah data eksperimen dengan metode yang dipilih.	Kriteria: Ketepatan analisis awal. Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Praktikum software, bimbingan. 150 menit		Materi: Mengolah data eksperimen sesuai rancangan Pustaka: <i>Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	10%
15	Mampu menyusun laporan hasil analisis eksperimen.	Mampu menyusun laporan analisis eksperimen sesuai format.	Kriteria: Kelengkapan & ketepatan laporan. Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio	Workshop laporan, diskusi. 150 menit		Materi: Analisis eksperimen. Pustaka: <i>Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	10%
16	Mampu mempresentasikan hasil analisis eksperimen dan menarik kesimpulan aplikatif untuk otomotif.	Mampu menjelaskan hasil, menarik kesimpulan, dan menjawab pertanyaan audiens.	Kriteria: Ketepatan interpretasi, kejelasan presentasi, kemampuan menjawab pertanyaan. Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi kelompok, diskusi kelas. 150 menit		Materi: Hasil analisis eksperimen Pustaka: <i>Montgomery, D. C. (2013). Design and Analysis of Experiment (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc.</i>	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	47.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	30%
3.	Penilaian Portofolio	10%
4.	Penilaian Praktikum	10%
5.	Praktik / Unjuk Kerja	2.5%

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.