



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)

Jl. Gajayana No.50, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144

Telp: +62-341 551-354 | Email : info@uin-malang.ac.id

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

NAMA MATA KULIAH	KODE MK	RUMPUN MATA KULIAH	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TGL. PENYUSUNAN
MEKATRONIKA	24090311D33	MKIPS	2	6	2 Agustus 2024
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS			Ka Prodi	
	1. Fuad Dwi Hanggara, S.T., M.T. 2. Fariz Rifqi Zul Fahmi, S.T., M.Sc. 3. Dina Novera Serfandi., S.ST., M.T. 4. Dhanang Suryo Prayogo., S.T., M.T 5. Alfiana Nur Hidayati, S.T., M.T 6. Muh. Ilham Fahmiy., S.ST., M.T.			Dr. Fresy Nugroho., M.T.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN	CPL PRODI				
	CPL-2	Mampu menguasai dan menerapkan matematika, sains, serta teknologi dalam bidang Teknik Mesin, serta mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil kerja mandiri maupun kolaboratif yang disajikan dalam bentuk laporan tugas akhir atau kegiatan pembelajaran setara, melalui pemikiran yang logis, kritis, sistematis, kreatif dan inovatif.			
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan rekayasa kompleks secara ilmiah dengan literasi data dan teknologi untuk menghasilkan keputusan yang tepat, aman, etis, dan jujur serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.			

	CPL-6	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen, mengolah dan menafsirkan data secara ilmiah untuk pengambilan keputusan yang bertanggung jawab.																									
	CPL-9	Mampu bekerja mandiri dan kolaboratif dalam tim dengan menerapkan teamwork, kepemimpinan, dan design thinking dalam penyelesaian suatu masalah secara efektif.																									
	CP-MK																										
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menguasai dan menerapkan konsep dasar mekatronika yang meliputi sistem mekanik, sensor–aktuator, elektronika, dan kontrol berbasis matematika dan sains untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik secara logis, kritis, dan sistematis.																									
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan rekayasa kompleks pada sistem mekatronika secara ilmiah dengan memanfaatkan literasi data dan teknologi digital untuk menghasilkan solusi yang tepat, aman, etis, dan adaptif.																									
	CPMK-3	Mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan eksperimen atau proyek sistem mekatronika, mengolah serta menafsirkan data hasil pengujian sebagai dasar pengambilan keputusan teknik yang bertanggung jawab.																									
	CPMK-4	Mahasiswa mampu bekerja secara mandiri maupun kolaboratif dalam tim untuk merancang dan mengimplementasikan solusi mekatronika melalui pendekatan design thinking, serta mengomunikasikan hasilnya secara efektif dalam bentuk laporan dan presentasi teknis.																									
	MATRIKS HUBUNGAN CPL & CPMK																										
	<table><tr><td></td><td>CPL-2</td><td>CPL-4</td><td>CPL-6</td><td>CPL-9</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table>			CPL-2	CPL-4	CPL-6	CPL-9	CPMK-1	✓				CPMK-2		✓			CPMK-3			✓		CPMK-4				✓
		CPL-2	CPL-4	CPL-6	CPL-9																						
CPMK-1	✓																										
CPMK-2		✓																									
CPMK-3			✓																								
CPMK-4				✓																							
DESKRIPSI SINGKAT MK	Mata kuliah ini akan membahas Rangkaian Logika dan elektronika, Dasar sistem pneumatic, Sensor dan Tranduser, Microcontroller programming and Interfacing, PLC (Programmable Logic Controller), Actuator (DC Motor, Servo Motor, Stepper Motor), Dasar-dasar mekanik, dan Integrated manufacturing system. Perkuliahan dilaksanakan dengan Metode Inquiry (discovery) Learning dan digabungkan dengan Project Based Learning yang dijalankan secara Hybrid Learning. Penilaian dilakukan berdasarkan capaian pembelajaran yang telah ditentukan pada masing-masing bahasan, melalui penugasan individu dan kelompok, tes formatif dan tes sumatif.																										

BAHAN KAJIAN	1. Rangkaian Logika dan Rangkaian elektronika (Gerbang Logika, Logika saklar Not, AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR, dan RS FF). 2. Dasar sistem pneumatic (Fully Pneumatic, Elektro Pneumatic, Katup Kontrol Arah, silinder, kendali single acting cylinder, kendali double acting cylinder) 3. Sensor dan Transduser (Pendahuluan sensor dan transduser, transduser pasif dan transduser aktif, tipe dan jenis sensor pada berbagai pengukuran) 4. Microcontroller programming and Interfacing 5. PLC (Programmable Logic Controller) 6. Actuator (DC Motor, Servo Motor, Stepper Motor, Pneumatic Cylinder) 7. Dasar-dasar mekanik
PUSTAKA	UTAMA
	1. Meier, F. 2004. Instrumentation and Control Systems Documentation. ISA 2. Bishop, R. H. 2002. The Mechatronics Handbook. CRC Press. Boca Raton
	PENDUKUNG
	1. David G. Alciatore, Michael B. Hstand (20017), Introduction to Mechatronics and Measurement Systems. McGRAW.Hill International Edition. 2. ED Laboratory, Pneumatic Application Circuit Trainer Experimental Manual, ED-7800 Series
NAMA DOSEN PENGAMPU	
MATA KULIAH SYARAT	-

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip kerja sensor dan aktuator	- Klasifikasi dan Prinsip Kerja Sensor - Klasifikasi dan Prinsip Kerja Aktuator	Bentuk: Tatap muka Metode: Diskusi Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") <u>Praktikum</u> TM: 1x(1x170")	Mengikuti kuliah interaktif tentang jenis, fungsi, dan karakteristik sensor dan aktuator (sensor posisi, tekanan, suhu; aktuator pneumatik/elektrik).	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/ tanya jawab dalam kuliah	Pemahaman dan penjelasan tentang prinsip kerja sensor dan aktuator	
2	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip kerja sensor dan aktuator.	- Klasifikasi dan Prinsip Kerja Sensor - Klasifikasi dan Prinsip Kerja Aktuator	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD,	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") <u>Praktikum</u> TM: 1x 1x(2x60")	Menghubungkan teori dengan praktik melalui identifikasi input-output sensor dan aktuator. Menyusun ringkasan teknis (short report) tentang prinsip kerja dan spesifikasi sensor/aktuator tertentu.	Presentasi kelompok Partisipasi diskusi Tugas	Pemahaman dan penjelasan tentang prinsip kerja sensor dan aktuator	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
			dan internet On-line: E-learning UIN Malang					
3	Mahasiswa mampu memahami Process Flow Diagram (PFD) dan P&ID Diagram	- Process Flow Diagram (PFD) - P&ID Diagram - Simbol Kontrol dan Penggunaannya	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi, Diskusi, Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mempelajari simbol dan standar PFD serta P&ID melalui kuliah dan modul pembelajaran. Menginterpretasikan PFD dan P&ID dari sistem industri sederhana (pneumatik atau fluida).	Presentasi Keaktifan diskusi	Pemahaman tentang Process Flow Diagram (PFD) dan P&ID Diagram	
4	Mahasiswa mampu memahami dan merancang	- Sistem Kontrol Diskrit	Bentuk: Tatap muka Metode:	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60")	Mengikuti pembelajaran berbasis masalah (problem-based	Presentasi Diskusi	Pemahaman dan perancangan sistem kontrol diskrit	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
	sistem kontrol diskrit		Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	Praktikum TM: 1x(1x170")	learning) tentang sistem kontrol diskrit. Menganalisis logika kontrol menggunakan tabel kebenaran, ladder diagram, atau state diagram.	Kuis		
5	Mahasiswa mampu merancang dan menerapkan kontrol diskrit pada software FluidSim	- Praktikum (Pengenalan Software FluidSim)	Bentuk: Tatap muka (CBL) Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Praktikum penggunaan software FluidSim untuk simulasi sistem kontrol diskrit. Mengimplementasikan ladder diagram dan rangkaian kontrol sesuai desain yang telah dibuat.	Presentasi Partisipasi diskusi	Kemampuan dalam Mahasiswa penerapan kontrol diskrit pada software FluidSim	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
			Malang					
6	Mahasiswa mampu menggunakan alat ukur	- Penggunaan Alat Ukur	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Pengenalan dan demonstrasi penggunaan alat ukur (multimeter, pressure gauge, sensor tester). Praktik pengukuran parameter listrik dan non-listrik pada sistem mekatronika.	Presentasi Diskusi Tugas	Kemampuan dalam penggunaan akan alat ukur dengan benar	
7	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis sistem kontrol diskrit dan merealisasikan dengan Test Bench Festo	Penggunaan Test Bench Festo	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer,	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mengidentifikasi komponen, alur kerja, dan logika kontrol sistem nyata. Merealisasikan desain kontrol diskrit dari simulasi ke sistem fisik. Bekerja dalam tim untuk pengujian,	Presentasi Keaktifan diskusi	Kemampuan dalam perancangan sistem kontrol diskrit; Kemampuan dalam implementasi rancangan system kontrol diskrit menggunakan Test Bench Festo	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
			proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang		evaluasi kinerja sistem, dan pemecahan masalah. Menyusun laporan akhir dan mempresentasikan hasil implementasi sistem.			
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)							20
9	Mahasiswa mampu membuat simulasi sistem kontrol kontinyu dan merealisasikannya ke dalam Test Bench Festo.	- Sistem Kontrol Kontinyu (Analog)	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi, Diskusi, Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa berlatih memodelkan dan mensimulasikan sistem kontrol kontinyu serta mengimplementasikannya secara langsung pada Test Bench Festo.	Presentasi Diskusi	Kemampuan dalam membuat simulasi sistem kontrol kontinyu; Kemampuan dalam implementasi simulasi sistem kontrol kontinyu menggunakan Test Bench Festo.	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
10	Mahasiswa mampu mengevaluasi kualitas sistem kontrol kontinyu	- Waktu Respon Sistem Kontrol Analog	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa melakukan analisis performa sistem kontrol kontinyu berdasarkan respon sistem untuk menilai kestabilan dan kualitas pengendalian.	Presentasi Diskusi	Kemampuan dalam mengevaluasi kualitas sistem kontrol kontinyu	
11	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja kontroler (Arduino dan LabView)	- Sistem Kontrol Kontinyu (Digital) - Pengantar Arduino - Pengantar LabView	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD,	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa mempelajari prinsip kerja dan fungsi dasar kontroler Arduino dan LabVIEW sebagai pengendali sistem mekatronika.	Presentasi Diskusi	Pemahaman tentang prinsip kerja kontroler (Arduino dan LabView)	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
			dan internet On-line: E-learning UIN Malang					
12	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja kontroler (Arduino dan LabView)	- Sistem Kontrol Kontinyu (Digital) - Pengantar Arduino - Pengantar LabView	Bentuk: Tatap muka Metode: Presentasi, Diskusi, Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa memperoleh pengalaman memahami cara kerja, pemrograman dasar, dan integrasi kontroler Arduino dan LabVIEW pada sistem kontrol.	Diskusi Partisipasi Kuis	Pemahaman tentang prinsip kerja kontroler (Arduino dan LabView)	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
13	Mahasiswa mampu merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan sistem kontrol	- Project Sistem Kontrol	Bentuk: Tatap muka (PjBL) Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa mengembangkan kemampuan merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan sistem kontrol sederhana secara terstruktur.	Presentasi Diskusi	Kemampuan dalam perancangan system kontrol	
14	Mahasiswa mampu merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan sistem kontrol	- Project Sistem Kontrol	Bentuk: Tatap muka (PjBL) Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD,	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa mengaplikasikan konsep teori kontrol dalam perancangan, simulasi, dan implementasi sistem kontrol berbasis perangkat keras.	Presentasi Diskusi	Kemampuan dalam mensimulasikan system kontrol	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (kemampuan akhir yang diharapkan)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Bentuk	Indikator	Bobot (%)
			dan internet On-line: E-learning UIN Malang					
15	Mahasiswa mampu merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan sistem kontrol.	- Project Sistem Kontrol	Bentuk: Tatap muka (PjBL) Metode: Presentasi Diskusi Ceramah Media: Komputer, proyektor, LCD, dan internet On-line: E-learning UIN Malang	TM: 1x(2x50") TT: 1x(2x60") BM: 1x(2x60") Praktikum TM: 1x(1x170")	Mahasiswa mendapatkan pengalaman proyek terintegrasi dalam merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan sistem kontrol secara mandiri maupun berkelompok.	Presentasi Diskusi	Kemampuan dalam merealisasikan system kontrol	
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)							30

KETENTUAN PENILAIAN

Ketentuan penilaian mata kuliah ini merupakan gabungan dari unsur-unsur penilaian sebagai berikut:

- Kuis :20 %

- Keaktifan : 15%
- Tugas : 15%
- UTS : 20%
- UAS : 30%