UNESA	**Universitas Negeri Surabaya** **S1 Teknik Elektro**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Robot Industri	2020102174		**2**				26 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
		Prof. Dr. I Gusti Putu Asto B., M.T.	RIFQI FIRMANSYAH

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini memberikan pengetahuan serta pengalaman praktek kepada mahasiswa teknik elektro yang menempuh bidang konsentasi elektronika dan sistem pengaturan. Matakuliah robot industri membahas tentang teori robotika serta aplikasinya dalam industri. Materi yang akan disampaikan pada matakuliah ini antara lain tentang sensor dan aktuator robot, sistem kontrol robot. manipulator robot, kinematika, dinamika serta trayektori robot. Setalah menempuh matakuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep dasar robot dan aplikasi robot dalam dunia industri.	
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-8	Mampu menerapkan prinsip – prinsip keteknikan, mengidentifikasi, merumuskan, dan menganalisis data/ informasi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang elektro
	CPL-6	Mampu mendesain komponen sistem dan/atau proses untuk dapat diaplikasikan di bidang teknik elektro
	CPL-9	Mampu menerapkan metode, keterampilan, dan piranti teknik elektro modern yang diperlukan untuk memecahkan masalah di bidang keteknikan, khususnya memiliki pengetahuan lanjut pada salah satu bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik, Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas, Teknik Elektronika, dan Teknik Pengatutan
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mengevaluasi keunggulan dan kelemahan berbagai arsitektur kontrol robot (terpusat, terdistribusi, hierarkis) untuk aplikasi industri tertentu
	CPMK-2	Mengevaluasi strategi perencanaan lintasan dan penghindaran tabrakan untuk robot dalam lingkungan kerja yang dinamis atau bersama operator manusia
	CPMK-3	Mengevaluasi aspek keselamatan, ergonomi, dan ekonomi dalam perencanaan dan implementasi sel kerja robotik di industri
	CPMK-4	Mendesain sistem robot industri sederhana (meliputi pemilihan robot, end-effector, sensor, dan strategi kontrol) untuk menyelesaikan suatu masalah otomasi industri
	CPMK-5	Menciptakan program atau algoritma untuk mengimplementasikan logika kontrol yang kompleks pada robot, seperti koordinasi multi-robot atau interaksi adaptif
	CPMK-6	Menerapkan prinsip-prinsip kinematika dan dinamika robot untuk menganalisis gerakan dan gaya pada lengan robot industri
	CPMK-7	Menganalisis kinerja berbagai tipe aktuator (pneumatik, hidrolik, elektrik) dan sensor dalam sistem robotik berdasarkan spesifikasi teknis
	CPMK-8	Menerapkan pemrograman robot (misal: menggunakan bahasa pemrograman robot atau PLC) untuk mengoperasikan robot dalam menyelesaikan tugas-tugas dasar seperti pick-and-place
	Matrik CPL - CPMK	

CPMK	CPL-8	CPL-6	CPL-9
CPMK-1	✔		
CPMK-2	✔		
CPMK-3	✔		
CPMK-4		✔	
CPMK-5			✔
CPMK-6			✔
CPMK-7			✔
CPMK-8			✔

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

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-7		✔	✔													
CPMK-8						✔	✔	✔	✔	✔	✔					

Pustaka

Utama :

1. Pitowarno, Endra. 2016. Robotika; Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan Edisi 1. Yogyakarta: Andi.
2. Koren, Yoran. 1985. Robotics for Engineers. McGraw-Hill.
3. Suyandhi, Taufiq Dwi Septian. 2012. Buku Pintar ROBOTIKA: Bagaimana merancang dan membuat robot sendiri. Yoyakarta: Andi

Pendukung :

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online)*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dasar robot dan aplikasi robot dalam dunia industri.	1. Memahami konsep dasar robot. 2. Mengetahui aplikasi robot dalam industri. 3. Membedakan robot humanoid dan robot industri. 4. Mengidentifikasi jenis robot industri.	Rubrik Evaluasi	Metoda : DiskusiPendekatan : Saintifik			5%
2	Menggunakan berbagai sensor dan aktuator pada robot industri	Dapat menggunakan sensor kecepatan (rotary encoder), gyroscope, accelerometer, proximity dan ultrasonic pada robot	Rubrik Evaluasi	Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
3	Menggunakan berbagai sensor dan aktuator pada robot industri	Dapat menggunakan motor DC, motor stepper dan motor servo pada robot	Rubrik Evaluasi	Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%

4	Memahami sistem kontrol pada robot industri.	1. Memahami sistem kontrol PID pada robot line tracer. 2. Merancang sistem kontrol PID untuk robot line tracer.	Rubrik Evaluasi	Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
5	Memahami sistem kontrol pada robot industri.	1. Memahami sistem kontrol PID pada robot line tracer. 2. Merancang sistem kontrol PID untuk robot line tracer.		Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
6	Mengidentifikasi bagian-bagian dari manipulator robot industri	1. Mengidentifikasi bagian-bagian manipulator robot industri2. Membedakan jenis-jenis manipulator pada robot industri3. Menentukan jumlah degree-of-freedom dari manipulator robot industri		Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%
7	Menggunakan persamaan kinematika pada robot industri	1. Memahami konsep forward kinematik dan inverse kinematik2. Menggunakan persamaaan forward kinematika untuk menentukan titik end effector		Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%
8	UTS	Dapat merancang sistem kontrol elektronika untuk robot line tracer	Rubrik Evaluasi	Tes Tulis			15%
9	Menggunakan persamaan kinematika pada robot industri	1. Menggunakan persamaaan inverse kinematika untuk menentukan sudut lengan2. Menghitung sudut lengan dari robot 2-DoF3. Menggunakan media point plotter untuk menentukan sudut lengan		Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%
10	Menggunakan persamaan kinematika pada robot industri	1. Menggunakan persamaaan inverse kinematika untuk menentukan sudut lengan2. Menghitung sudut lengan dari robot 2-DoF3. Menggunakan media point plotter untuk menentukan sudut lengan		Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%
11	Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan kinematika	1. Memahami penulisan rumus kinematika pada program MATLAB2. Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan forward kinematik3. Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan inverse kinematik4. Menghitung sudut lengan untuk menggambar segitiga dan lingkaran	Rubrik Evaluasi	Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%

12	Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan kinematika	1. Memahami penulisan rumus kinematika pada program MATLAB2. Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan forward kinematik3. Menggunakan simulasi untuk memecahkan persamaan inverse kinematik4. Menghitung sudut lengan untuk menggambar segitiga dan lingkaran	Rubrik Evaluasi	Metode: DemonstrasiPendekatan: Saintifik			5%
13	Merancang dan membuat program untuk menjalankan robot tipe SCARA.	1. Merancang program untuk menjalankan robot tipe SCARA.2. Membuat tulisan inisial nama dengan robot SCARA		Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
14	Merancang dan membuat program untuk menjalankan robot tipe SCARA.	1. Merancang program untuk menjalankan robot tipe SCARA.2. Membuat tulisan inisial nama dengan robot SCARA	Rubrik Evaluasi	Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
15	Merancang dan membuat program untuk menjalankan robot tipe SCARA.	1. Merancang program untuk menjalankan robot tipe SCARA.2. Membuat tulisan inisial nama dengan robot SCARA		Metode : DemonstrasiPendekatan : Saintifik			5%
16	UAS	Membuat tulisan inisial nama dengan robot SCARA		Tes Kinerja			15%

SDGS (Sustainable Development Goals)

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.