
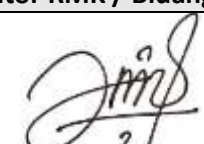
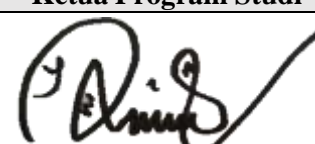




UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA BLITAR
FAKULTAS ILMU EKSAKTA
PROGRAM STUDI S1 FISIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Robotika	MKKFIS226	2 SKS	6	27 September 2022
Otorisasi	Dosen / Koordinator Pengembang RPS	Koordinator RMK / Bidang Keahlian	Ketua Program Studi	
	 Ulfa Niswatul Khasanah, M.Si	 Ulfa Niswatul Khasanah, M.Si	 Yuniar Alam, M.Si	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	KODE CPL	Deskripsi CPL		
	S9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.		
	P1	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam.		
	P2	Menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.		
	P3	Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.		
	P4	Menguasai konsep umum, prinsip, metode, teknik, dan pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut.		
	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau penerapan ilmu pengetahuan sesuai dengan bidang keahliannya.		
	KK1	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.		
KK3	Mampu melakukan percobaan (eksperimen) fisika berbasis model yang dirancang secara bertanggung jawab, menganalisis data dan informasi yang diperoleh dari eksperimen, dan menghasilkan			

	kesimpulan yang tepat sesuai dengan standar etika ilmiah.
KK4	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang tersedia terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
KK8	Mampu memanfaatkan keilmuan fisika dalam kehidupan Sehari-hari.
CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
Setelah mengikuti matakuliah Robotika, maka Mahasiswa Prodi S1Fisika mampu (1) Memahami konsep robotika dan klasifikasinya berdasarkan sistem dan fungsinya. (2) Memahami konsep dan implementasi berbagai sensor dan aktuator yang diterapkan dalam robotika. (3) Memahami konsep desain mekanik untuk fungsi tertentu robot. (4) Memahami konsep implementasi kinematika dalam robotika. (5) Memahami konsep dan cara mendesain mobile robot (robot beroda dan berkaki). (6) Memahami konsep dan cara merancang robot arm manipulator.	
SUB-CPMK (Kemampuan Akhir yang direncanakan)	
KA1	Mampu memahami konsep robotika dan klasifikasinya berdasarkan sistem dan fungsinya.
KA2	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik).
KA3	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik).
KA4	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik).
KA5	Mampu memahami sistem mekanik robot untuk tugas khusus.
KA6	Mampu memahami dan menerapkan kinematika invers pada robot
KA7	Mampu memahami dan menerapkan kinematika invers pada robot
KA8	Mahasiswa mampu memahami soal UTS
KA9	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)
KA10	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)
KA11	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)
KA12	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)
KA13	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu
KA14	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu
KA15	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu

	KA16	Mahasiswa mampu memahami soal UAS
Diskripsi Mata Kuliah	Matakuliah ini mengkaji tentang konsep, fungsi dan aplikasi robot. Siswa akan belajar tentang komponen robot, termasuk sensor, aktuator, desain mekanik dan algoritma. Siswa akan diberikan tugas dan perlu merancang dan membangun berbagai proyek (robot bergerak dan robot manipulator lengan) dengan menggunakan komponen-komponen tersebut. Siswa akan bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok kecil.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	Bahan Kajian	
	Teknik Desain Robotik, Sensor pada robotik, Aktuator pada Robotik, Sistem Kontrol Robotik, Implementasi Kontrol Berbasis Mikroprosesor, Pemodelan Matematik Robotik, Analisa Kinematik, Analisa Dinamik, Persamaan Kinematik dan Dinamik, Inverse Kinematik, Manipulator Jacobian, Manipulator Dinamik, dan Simulasi manipulator dinamik dengan Matlab.	
	Materi Pembelajaran	Konsep kecerdasan buatan, Mendefinisikan masalah dalam ruang keadaan, Representasi pengetahuan, Metode Pencarian, Ketidakpastian, Pengantar Sistem Pakar, Pengantar Logika Fuzzy, Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan, Pengantar Algoritma Genetika. Teknik Desain Robotik, Sensor pada robotik, Aktuator pada Robotik, Sistem Kontrol Robotik, Implementasi Kontrol Berbasis Mikroprosesor, Pemodelan Matematik Robotik, Analisa Kinematik, Analisa Dinamik, Persamaan Kinematik dan Dinamik, Inverse Kinematik, Manipulator Jacobian, Manipulator Dinamik, dan Simulasi manipulator dinamik dengan Matlab.
Daftar Referensi	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mihelj, M. et.al. 2019. Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4. 2. Margolis, M. 2012. Make An Arduino Controlled Robot. United State of America: O'Reilly Media Inc., pp. 1-235. ISBN: 978-1-449- 34437-5. 3. Cook, D. 2015. Robot Building for Beginners. 3rd Edition. New York: Springer, pp.1- 449. ISBN-13: 978-1-4842-1359-9.
	Pendukung:	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siciliano, B. and Khatib, O. Handbook of Robotics. Berlin: Springer-Verlag, pp. 1-1559. e-ISBN: 978-3-540-30301-5. Levin 5. dst.
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras :
	PowerPoint	Laptop, LCD dan Proyektor
Nama Dosen Pengampu	Ulfa Niswatul Khasanah, M.Si	
Assesment	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keaktifan (20%) 2. Tugas (20%) 3. UTS (30%) 4. UAS (30%) 	

Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	
---	--

Pertemuan Ke -	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Indikator Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Materi Pembelajaran	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
						Kriteria	Indikator	Bobot (%)	
1	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan robot. Mahasiswa mampu memahami klasifikasi yang ada dalam robot Mahasiswa mengetahui penelitian terkini bidang robotika. 	Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan robot dan jenis-jenis robot terkini	Pendahuluan: <ol style="list-style-type: none"> Pengertian dan sejarah perkembangan robotika Klasifikasi robot berdasarkan kemampuan gerak, lokomotif gerakan dan medan jelajah. Robot medis, robot pendeteksi polusi, komputasi robot dengan Cloud. 	Diskusi PPT	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku wajib 1, 2, 3
2	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami dasar ilmu mekanika yang diperlukan dalam robot. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan mekanika yang berkaitan dengan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan pada robot Mahasiswa mampu melakukan perhitungan mekanika yang berkaitan dengan gerak melingkar yang dilakukan oleh robot. 	Mahasiswa mampu memahami dasar ilmu mekanika yang diperlukan dalam robot.	<u>Review fisika mekanika</u> <ol style="list-style-type: none"> Pengertian posisi, jarak, perpindahan kecepatan dan percepatan. Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan. Gerak Melingkar 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi computer.	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku Penunjang 1
3	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami besaran vektor dan skalar, serta melakukan perhitungan 	Mahasiswa mampu memahami Vektor dan operasinya	<u>Review matematika vektor, trigonometri dan matriks</u> <ol style="list-style-type: none"> Pengertian Vektor dan Skala. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	10%	Buku penunjang 1

	<p>penjumlahan dan perkalian vektor.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami pengertian sinus, kosinus dan tangen dalam matematik trigonometri. Mahasiswa mampu melakukan perhitungankonversi sudut dalam radian, derajat dan putaran. Mahasiswa memahami pengertian matriks dan mampu melakukan perhitungan penjumlahan dan perkalian matriks. 		<ol style="list-style-type: none"> Penjumlahan dan Perkalian Vektor. Perhitungan matematik trigonometri sinus, cosinus, tangen. Konversi sudut dalamradian, derajat dan putaran. Pengertian Matriks baris dan kolom. Penjumlahan dan Perkalian Matriks. 				4. Kebenaran hitungan		
4	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan teknik perancangan robot sederhana Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan bahan dasar yang diperlukandalam sistem robot. Mahasiswa memahami prinsip kerja sistem kontroler pada robot. 	Mampu memahami dan menjelaskan teknik perancangan robotsederhana	<u>Teknik Perancangan Robot-1</u> <ol style="list-style-type: none"> Bahan dasar robot Sistem kontroler padarobot. Kontroler berbasis PC dan mikrokontroler Sistem kontrol manual Sistem kontrol otomatis 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku wajib 3, buku penunjang 1
5	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sistem mekanik pada robot. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sistem sensor pada robot. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aktuator pada robot. 	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sistem sensor pada robot.	<u>Teknik Perancangan Robot-1</u> <ol style="list-style-type: none"> Sistem mekanik robot:konstruksi chasis, sistem suspensi dan sistem transmisi. Sistem sensor: biner, analog, kamera Aktuator dan perhitungan PWM 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 3

			(Pulse Width Modulation)						
6	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami berbagai jenis sistem kontrol yang dapat dipergunakan dalam robot. Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja sistem kontrol secara umum. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol ON/OFF. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol proporsional. 	Mampu memahami prinsip kerja sistem kontrol secara umum.	<u>Sistem Kendali Robot 1</u> <ol style="list-style-type: none"> Pengenalan sistem kontrol pada robot. Prinsip dasar sistem kontrol Prinsip dasar Kontrol ON/OFF. Prinsip dasar kontrol Proporsional. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 3, buku penunjang 1
7	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol Integral (I). Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol Derivatif (D). Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol gabungan tipe PD dan tipe PID 	Mampu memahami prinsip dasar sistem kontrol gabungan tipe PD dan tipe PID	<u>Sistem Kendali Robot 2</u> <ol style="list-style-type: none"> Prinsip dasar sistem kontrol Integral (I) Prinsip dasar sistem kontrol Derivatif (D) Prinsip dasar sistem kontrol PD & PID	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 3, buku penunjang 1
8	UTS								
9	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengetahui beberapa bahasa pemrograman yang biasa dipergunakan dalam robot. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar Bahasa C dan Assembler untuk pemrograman robot. Mahasiswa mampu memahami operasi Aritmatika, Logika dan Percabangan untuk pemrograman. 	Mampu memahami dasar-dasar Bahasa C dan Assembler untuk pemrograman robot.	<u>Teknik pemrograman robot</u> <ol style="list-style-type: none"> Bahasa pemrograman pada robot. Pengenalan Bahasa C dan bahasa Assembler untuk pemrograman robot. Operasi Aritmatika untuk pemrograman Operasi Logika 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku wajib 3

			<p>untuk pemrograman.</p> <p>5. Operasi Percabangan untuk pemrograman.</p>						
10	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami konsep dasar pemodelan matematika secara umumpada sistem robot. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar kinematik dan dinamik pada robot. Mahasiswa mampu memahami perbedaan yang ada pada kontrol kinematik dan dinamik pada sistem robot. 	Mampu memahami perbedaan yang ada pada kontrol kinematik dan dinamik pada sistem robot.	<p><u>Pemodelan matematisistem robot lengan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Konsep dasar kinematikpada robot Konsep dasar dinamikpada robot. Perbedaan kontrol kinematik dan dinamikpada system robot 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku wajib 1, 2, 3
11	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan kinematik robot sistem Holonomic dan sistem Nonholonomic. Mahasiswa mampu memahami persamaan trigonometri yang dipergunakan dalam kinematik robot. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan matematik untuk kinematik robot dengan konfigurasi satu sendi. 	Mampu melakukan perhitungan matematik untuk kinematik robot dengan konfigurasi satu sendi.	<p><u>Kinematik robot lengan-1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Pengertian kinematik sistem <i>Holonomic</i> dan kinematik sistem <i>Nonholonomic</i>. Persamaan trigonometri untuk kinematik robot. Kinematik maju dan invers untuk konfigurasi robot planar 1 sendi. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 1, 2, 3
12	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu melakukan perhitungan matematik untuk kinematik robot dengan konfigurasi dua sendi. Mahasiswa mampu menggunakan matriks Jacobian untuk perhitungan kinematik robot. 	Mampu melakukan perhitungan matematik untuk kinematik robot dengan konfigurasi dua sendi.	<p><u>Kinematik robot lengan-2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Kinematik maju dan invers untuk konfigurasi robot planar 2 sendi. Matriks Jacobian untuk konfigurasi robot planar 2 sendi. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 1, 2, 3
13	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menghitung pergerakan rotasi maupun translari pergerakan robot 	Mampu memahami pergerakan robotlengan dengan matriks transformasi heterogen.	<p><u>Matriks rotasi dan translasi untuk pergerakan robot</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Matriks tranformasi 	Diskusi, Problem solving, PPT,	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian 	10%	Buku wajib 1, 2,

	<p>dengan Matriks Transformasi Homogen</p> <ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menggunakan metode Denavit dan Hartenberg untuk perhitungan pergerakan robot manipulator Mahasiswa memahami pergerakan robot lengan dengan matriks transformasi heterogen. 		<ol style="list-style-type: none"> homogen. Metode Denavit dan Hartenberg (D-H parameter). Matriks transformasi heterogen 	Simulasi komputer			<ol style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 		
14	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami komponen dinamik robot lengan Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan dinamik robot lengan Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dinamik maju dan invers untuk konfigurasi robot lengan dua sendi. 	Mampu melakukan perhitungan dinamik maju dan invers untuk konfigurasi robot lengan dua sendi	<u>Dinamik robot lengan</u> <ol style="list-style-type: none"> Komponen dinamik Persamaan umum dinamik robot lengan Perhitugn Dinamik maju untuk konfigurasi robot lengan dua sendi Perhitungan Dinamika Invers untuk konfigurasi robot lengan dua sendi. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi 	5%	Buku wajib 1, 2, 3
15	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami pengertian dari robot bergerak (mobile robot) Mahasiswa mampu mengenal berbagai klasifikasi robot bergerak. Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi mobile robot. 	Mampu menjelaskan aplikasi mobile robot.	<u>Mengenal Mobile robot</u> <ol style="list-style-type: none"> Pengertian mobilerobot. Robot beroda dua, tiga, empat dan rantai. Robot berkaki satu dan berkaki dua Robot penjelajah darat, air dan udara. 	Diskusi, Problem solving, PPT, Simulasi komputer	1 x 1 x 120 menit		<ol style="list-style-type: none"> Kreatifitas ide Kerapian sajian Kemampuan komunikasi Kebenaran hitungan 	10%	Buku wajib 2
16	UAS								