



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Fisika

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Robotika	4520102242	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	6	29 Juli 2021
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	Endah Rahmawati, S.T, M.Si.		Endah Rahmawati, S.T, M.Si.			MUNASIR	

Model Pembelajaran	Project Based Learning
--------------------	------------------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
---------------------------	-----------------------------------

CPL-6	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta memodelkannya menggunakan matematika dan komputasi untuk pengambilan keputusan yang tepat baik dalam masalah familier maupun baru
CPL-9	Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis data dan informasi dalam rangka memenuhi serta mengevaluasi tanggung jawab dan tugasnya.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK - 1	Menunjukkan karakter mandiri, kreatif dan jujur dalam mengerjakan tugas-tugas kemahasiswaan, ujian tengah dan akhir.
CPMK - 2	Memahami konsep robotika dan klasifikasinya berdasarkan sistem dan fungsinya.
CPMK - 3	Memahami konsep dan implementasi berbagai sensor dan aktuator yang diterapkan dalam robotika.
CPMK - 4	Memahami konsep desain mekanik untuk fungsi tertentu robot
CPMK - 5	Memahami konsep implementasi kinematika dalam robotika
CPMK - 6	Memahami konsep dan cara mendesain mobile robot (robot beroda dan berkaki)
CPMK - 7	Memahami konsep dan cara merancang robot arm manipulator.

Matrik CPL - CPMK

	<table><tr><th>CPMK</th><th>CPL-6</th><th>CPL-9</th></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td></tr></table>	CPMK	CPL-6	CPL-9	CPMK-1			CPMK-2			CPMK-3			CPMK-4			CPMK-5			CPMK-6			CPMK-7		
CPMK	CPL-6	CPL-9																							
CPMK-1																									
CPMK-2																									
CPMK-3																									
CPMK-4																									
CPMK-5																									
CPMK-6																									
CPMK-7																									

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><tr><td>CPMK-7</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-7																
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																																																																																																																																																																									
Deskripsi Singkat MK	Robotika adalah mata kuliah yang mempelajari 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.																																																																																																																																																																								
Pustaka	Utama :																																																																																																																																																																								
			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 :																																																																																																																																																																								
				1. Siciliano, B. and Khatib, O. Handbook of Robotics. Berlin: Springer-Verlag, pp. 1-1559. e-ISBN: 978-3-540-30301-5. Levin																																																																																																																																																																					
Dosen Pengampu	Dzulkiflih, S.Si., M.T. Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Muhammad Nurul Fahmi, S.Si., M.Si.																																																																																																																																																																								
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 memahami konsep robotika dan klasifikasinya berdasarkan sistem dan fungsinya	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep robotika dan klasifikasinya berdasarkan sistem dan fungsinya	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Diskusi Pembelajaran Kontekstual 2 x 50 menit		Materi: Aspek robot, aplikasi, dan komponen Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	3%																																																																																																																																																																		
2	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik)	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai sensor dan aktuator untuk robot	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Diskusi, Pembelajaran Kontekstual, Tanya Jawab 2 x 50 menit		Materi: Sensor: IR, ultrasonik, kamera, kompas Aktuator: Motor DC, motor stepper, motor servo, pneumatik Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	3%																																																																																																																																																																		

3	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik)	Mahasiswa dapat mengimplementasikan berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) untuk robot	Kriteria: Deskripsi tugas siswa: Beberapa percobaan kecil untuk mempelajari penerapan sensor yang digunakan dalam robot Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Sensor: IR, ultrasonik, kamera, kompas Aktuator: Motor DC, motor stepper, motor servo, pneumatik Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.</i> Materi: Sensor untuk robot: IR, ultrasonik, kamera, kompas Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.</i>	3%
4	Mampu memahami konsep dan implementasi berbagai sensor (infra merah, ultrasonik, kamera, kompas) dan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik).	Mahasiswa dapat mengimplementasikan aktuator (motor DC, motor stepper, motor servo dan pneumatik)	Kriteria: Deskripsi tugas siswa: Beberapa percobaan kecil untuk mempelajari penerapan sensor yang digunakan dalam robot Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Aktuator untuk: Motor DC, motor stepper, motor servo, pneumatik Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.</i>	3%
5	Mampu memahami sistem mekanik robot untuk tugas khusus	Mahasiswa dapat menjelaskan sistem mekanik robot untuk tugas khusus	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Diskusi, Pembelajaran Kontekstual, Tanya Jawab 2 x 50 menit		Materi: Sistem mekanik robot Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.</i>	3%
6	Mampu memahami dan menerapkan kinematika invers pada robot	Mahasiswa dapat menurunkan algoritma kinematika terbalik dalam robot	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Algoritma Kinematika Terbalik Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition. Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.</i>	3%

7	Mampu memahami dan menerapkan kinematika invers pada robot	Mahasiswa dapat menerapkan algoritma kinematika terbalik dalam robot	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Algoritma Kinematika Terbalik Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
8	Mahasiswa mampu memahami soal UTS	UTS	Kriteria: Project Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	UTS 100 menit			20%
9	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)	Mahasiswa dapat merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda)	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik 2 x 50 menit		Materi: Robot bergerak (robot beroda) Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
10	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)	Mahasiswa dapat merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda)	Kriteria: Tugas 1. Presentasi dan demonstrasi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Robot bergerak (robot beroda) Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
11	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)	Mahasiswa dapat merancang dan mengendalikan mobile robot (robot berkaki)	Kriteria: Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik 2 x 50 menit		Materi: Robot bergerak (robot berkaki) Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
12	Mampu merancang dan mengendalikan mobile robot (robot beroda atau berkaki)	Mahasiswa dapat merancang dan mengendalikan mobile robot (robot berkaki)	Kriteria: Tugas 2 (Presentasi dan demonstrasi) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Robot bergerak (robot berkaki) Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%

13	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu	Siswa dapat memahami konsep manipulator robot lengan	Kriteria: Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Desain dan kontrol robot manipulator lengan 4DOF Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
14	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu	Siswa dapat memahami konsep manipulator robot lengan	Kriteria: Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Desain dan kontrol robot manipulator lengan 4DOF Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
15	Mampu merancang dan mengendalikan robot arm manipulator 4DOF untuk tugas tertentu	Siswa dapat memahami konsep manipulator robot lengan	Kriteria: Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran Kontekstual, praktik, diskusi 2 x 50 menit		Materi: Desain dan kontrol robot manipulator lengan 4DOF Pustaka: Mihelj, M. et.al. 2019. <i>Robotics. 2nd Edition.</i> Switzerland: Springer, pp. 1-247. ISBN 978-3-319-72911-4.	4%
16	Mahasiswa mampu memahami soal UAS	UAS	Kriteria: Project	UAS 100 Menit			30%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	45%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	25%
		70%

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.