



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Pasca Sarjana (S2) Teknik Elektro

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PENGUKURAN DAN INSTRUMENTASI BIOMEDIKA BIOMEDICAL MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION	EE235343	Elektronika Cerdas	T=2	P=0	3 (Pilihan)	30 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Tri Arief Sardjono		Muhammad Rivai		Ronny Mardiyanto	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	CPL-5	Mampu mengimplementasikan penyelesaian permasalahan rekayasa yang memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menganalisa dan mendesain biopotensial amplifier				
	CPMK-2	Mampu menganalisa dan mendesain instrumentasi untuk aplikasi biomedik				
	CPMK-3	Mampu menganalisa dan merumuskan wireless monitoring system, instrumentasi lab. diagnostik, radioisotop dan sinar X				
CPMK-4	Mampu menganalisa dan mendesain pengaman elektrik peralatan medika					

		<p>Matrik CPL – CPMK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-5</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	CPMK	CPL-4	CPL-5	CPMK-1	✓		CPMK-2	✓		CPMK-3		✓	CPMK-4		✓
CPMK	CPL-4	CPL-5															
CPMK-1	✓																
CPMK-2	✓																
CPMK-3		✓															
CPMK-4		✓															
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang prinsip pengukuran biopotensial dan rancangan instrumentasinya, dasar sensor biomedika, teknik instrumentasi biomedika saat ini dan yang akan datang, transduser dan biopotensial sebagai masukan pada instrumentasi biomedika, teknik instrumentasi biomedika berbasis komputer, perawatan dan pengamanan instrumentasi biomedika																
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Dasar Instrumentasi Biomedika 2. Biopotensial dan hukum dasar terkait dengan arus dalam jaringan biologi 3. Prinsip transduser dan jenis-jenis elektrode biomedika 4. Biopotensial amplifier dan instrumentasi untuk ECG, EEG, EMG, analog filtering, model penguatan, peralatan untuk monitoring dan perawatan pasien 5. EMG dan EEG 6. Blood Pressure measurement 7. Biomedical wireless monitoring system, Telemonitoring & Telemedicine 8. Instrumentasi lab. diagnostik, radioisotop dan sinar X 9. Pengaman elektrik peralatan medika 																
Pustaka	Utama :																
	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Prutchi, M. Norris, "Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices", Wiley, 2005 2. John G. Webster, "Medical Instrumentation: Application and Design", Wiley, 2010 																
	Pendukung :																

	1. 2.						
Dosen Pengampu	Tri Arief Sardjono						
Matakuliah Syarat	-						
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 (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mampu menjelaskan prinsip dasar instrumentasi biomedika	- Ketepatan menjelaskan prinsip dasar instrumentasi biomedika	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		Bab 1 Pustaka Utama 2	10%
3-4	Mampu melakukan perancangan dan melakukan simulasi biopotensial amplifier	- Ketepatan melakukan perancangan dan melakukan simulasi biopotensial amplifier	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		Bab 6 Pustaka Utama 1	25%
5-6	Mampu menjelaskan transduser, biopotensial dan hukum dasar terkait dengan arus dalam jaringan biologi	- Ketepatan menjelaskan transduser, biopotensial dan hukum dasar terkait dengan arus dalam jaringan biologi	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		Bab 7 Pustaka Utama 1 Bab 4 Pustaka Utama 2	25%

7	Mampu menjelaskan biopotensial amplifier dan instrumentasi untuk aplikasi biomedik	- Ketepatan menjelaskan biopotensial amplifier dan instrumentasi untuk aplikasi biomedik	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar mandiri (1x2x60 menit) Belajar terstruktur (1x2x60 menit)	Bab 1 Pustaka Utama 1 Bab 6 Pustaka Utama 2	10%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9-10	Mampu menjelaskan biomedical wireless monitoring system, Telemonitoring & Telemedicine	- Ketepatan menjelaskan biomedical wireless monitoring system, Telemonitoring & Telemedicine	Presentasi	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Presentasi (2x2x50 menit)	Bab 11 Pustaka Utama 2	10%
11-12	Mampu menjelaskan instrumentasi lab. diagnostik, radioisotop dan sinar X	- Ketepatan menjelaskan instrumentasi lab. diagnostik, radioisotop dan sinar X	Presentasi	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Presentasi (2x2x50 menit)	Bab 12 Pustaka Utama 2	10%
13-14	Mampu menjelaskan pengaman elektrik peralatan medika	- Ketepatan menjelaskan pengaman elektrik peralatan medika	Presentasi	Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Presentasi (2x2x50 menit)	Bab 14 Pustaka Utama 2	10%
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					

Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Tugas	10%	10%			20%
Presentasi			10%	10%	20%
Evaluasi Tengah Semester	15%	15%			30%
Evaluasi Akhir Semester			15%	15%	30%
TOTAL	25%	25%	25%	25%	100%

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, keterampilan umum, keterampilan 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-CP 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. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.