



Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
KOMPUTASI CERDAS PADA SISTEM TENAGA LISTRIK	EE235215		T=3	P=0	1	14 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Prof. Dr. Ir. Imam Robandi, M.T.				Ronny Mardiyanto, S.T., M.T., Ph.D	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ipteks dalam bidang keilmuannya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, serta mendapat pengakuan nasional dan internasional.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan.				
	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				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa memahami Dasar dan Inspirasi Komputasi cerdas				
	CPMK-2	Mahasiswa memahami Perkembangan Teknik dan Ragam Komputasi Cerdas				
CPMK-3	Mahasiswa memahami Dasar Sistem Pengendalian Cerdas pada Sistem Tenaga Listrik					

	CPMK-4	Mahasiswa memahami Pengendali Logika Samar (<i>Fuzzy Logic Controller - FLC</i>) pada Sistem Tenaga Listrik																																			
	CPMK-5	Mahasiswa memahami Penggunaan <i>Genetic Algorithm (GA)</i> dan <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> untuk Optimisasi Kasus Pengoperasian dan Kontrol Sistem Tenaga																																			
	CPMK-6	Mahasiswa memahami Pengendalian Hibrida Cerdas untuk Sistem Tenaga dan Energi Listrik																																			
	CPMK-7	Mahasiswa memahami Penjadwalan Pembangkitan, Peramalan Beban, dan Rekonfigurasi dengan Komputasi Cerdas																																			
		Matrik CPL – CPMK <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">CPMK</th> <th style="width: 25%;">CPL-2</th> <th style="width: 25%;">CPL-3</th> <th style="width: 25%;">CPL-4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>v</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>v</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td>v</td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td>v</td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-7</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> </tbody> </table>				CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPMK-1	v		v	CPMK-2	v	v		CPMK-3	v		v	CPMK-4	v	v		CPMK-5		v	v	CPMK-6		v	v	CPMK-7	v		v
CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4																																		
CPMK-1	v		v																																		
CPMK-2	v	v																																			
CPMK-3	v		v																																		
CPMK-4	v	v																																			
CPMK-5		v	v																																		
CPMK-6		v	v																																		
CPMK-7	v		v																																		
Deskripsi Singkat MK	MK ini membuka wawasan memahasiswa mengenai pentingnya peran komputasi cerdas pada Sistem Tenaga Listrik modern. Mahasiswa diharapkan memahami dasar, inspirasi, perkembangan, hingga aplikasi komputasi cerdas secara konvensional dan modern.																																				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar dan Inspirasi Komputasi cerdas 2. Perkembangan Teknik dan Ragam Komputasi Cerdas 3. Dasar Sistem Pengendalian Cerdas pada Sistem Tenaga Listrik 4. Pengendali Logika Samar (<i>Fuzzy Logic Controller - FLC</i>) pada Sistem Tenaga Listrik 5. Penggunaan <i>Genetic Algorithm (GA)</i> dan <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i> untuk Optimisasi Kasus Pengoperasian dan Kontrol Sistem Tenaga 6. Pengendalian Hibrida Cerdas untuk Sistem Tenaga dan Energi Listrik 7. Penjadwalan Pembangkitan, Peramalan Beban, dan Rekonfigurasi dengan Komputasi Cerdas 																																				
Pustaka	Utama :																																				
		[1] Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019																																			
	Pendukung :																																				

	<p>[1] Stuart Russel & Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach 4th, Pearson Publisher; 2020</p> <p>[2] Tom Taulli, Artificial Intelligence Basics: A Non Technical Introduction, 1st ed., Apress Publisher, 2019</p> <p>[3] Seyedali Mirjalili, Evolutionary Algorithms and Neural Networks Theory and Applications, Brisbane Springer, 2019</p> <p>[4] Pandian Vasant, Intelligent Computing & Optimization, Springer, 2018</p> <p>[5] Seyedali Mirjalili, Nature-Inspired Optimizers Theories, Literature Reviews and Applications, Springer, 2020</p> <p>[6] Andries P. Engelbrecht, Computational Intelligence, Wiley, 2007</p> <p>[7] James M. Keller, et al., Fundamental of Computational Intelligence, IEEE Press, 2016</p>						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Imam Robandi, M.T.						
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	Dasar dan Inspirasi Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
2	Perkembangan Teknik dan Ragam Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
3	Perkembangan Teknik dan Ragam Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam menjelaskan	Quiz (Studi Kasus)	Kuliah dan diskusi interaktif	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence,	5

		teori dan konsep		3 x 50 menit = 150 menit		Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	
4	Dasar Sistem Pengendalian Cerdas pada Sistem Tenaga Listrik Konvensional	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	10
5	Dasar Sistem Pengendalian Cerdas pada Sistem Tenaga Listrik Kekinian	Ketepatan dalam menyampaikan gagasan	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
6	Dasar <i>Fuzzy Logic</i>	Ketepatan dalam menyampaikan gagasan	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
7	Pengendali Logika Samar (Fuzzy Logic Controller, FLC) pada Sistem Tenaga Listrik	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						10
9	Penggunaan <i>Genetic Algorithm</i> untuk Optimisasi Kasus Pengoperasian dan Kontrol Sistem Tenaga	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5

10	Penggunaan <i>Particle Swarm Optimization</i> untuk Optimisasi Kasus Pengoperasian dan Kontrol Sistem Tenaga	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
11	Pengendalian Hibrida Cerdas untuk Sistem Tenaga dan Energi Listrik	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Tugas (Studi Kasus)	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	10
12	Penjadwalan Pembangkitan dengan Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
13	Peramalan Beban dengan Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
14	Rekonfigurasi Jaring Distribusi dengan Komputasi Cerdas	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5
15	Komputasi Cerdas untuk STL Skala Besar	Ketepatan dalam memodelkan	Presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Artificial Intelligence, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2019	5

		dan hasil simulasi						
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester							10
Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi								
Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	CPMK-6	CPMK-7	Total
Evaluasi 1 (Quiz)	2	2	2	3	3	3	5	20
Evaluasi 2 (ETS)	3	3	4	5	5	5	5	30
Evaluasi 3 (Tugas)	2	2	2	3	3	3	5	20
Evaluasi 4 (EAS)	3	3	4	5	5	5	5	30
TOTAL	10	10	12	16	16	16	20	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.