



Universitas Negeri Surabaya
S2 Teknik Elektro

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Smart Grid		2010102035			2			25 Agustus 2026
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK		Koordinator Program Studi	
					Unit Three , S.T., M.T., Ph.D		UNIT THREE KARTINI	
Deskripsi Singkat MK		Matakuliah Smart Grid pada jenjang S2 program studi Teknik Elektro membahas tentang sistem tenaga listrik yang terintegrasi dengan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi, keandalan, dan keberlanjutan distribusi energi listrik. Tujuan dari matakuliah ini adalah memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep, teknologi, dan implementasi Smart Grid dalam konteks sistem tenaga listrik modern. Ruang lingkupnya meliputi pengenalan Smart Grid, arsitektur Smart Grid, teknologi komunikasi dalam Smart Grid, manajemen energi, integrasi energi terbarukan, dan tantangan keamanan dalam Smart Grid.						
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
		CPL	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya					
		CPL	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan					
		CPL	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan					
		CPL	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.					
		CPL	Mampu menguasai konsep teoretis rekayasa (Engineering) secara mendalam pada bidang Teknik Elektro					
		CPL	Mampu menguasai konsep teoritis dan metode perancangan pada Sistim Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi					
		CPL	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi dan atau seni di dalam bidang teknik elektro melalui riset atau eksperimen menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner					
		CPL	Mampu mengelola riset dan pengembangan di bidang teknik elektro yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengetahuan nasional dan internasional					
		CPL	Mengembangkan metode, mengimplementasikan, mengevaluasi, dan menganalisis secara detail topik penelitian yang menjadi bidang konsentrasi masing-masing					
		Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
		CPMK-1	Mahasiswa mampu mengenal dan memahami Smartgrid					
		CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami mekanisme pemecahan masalah yang paling umum dari smartgrid					
		CPMK-3	Mahasiswa mampu merepresentasikan permasalahan ke dalam basis pengetahuan menggunakan logic atau Bahasa formal					
		CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan studi kasus: mengubah masalah ke dalam ruang masalah operator yang digunakan					
		CPMK-5	Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode pencarian					
		CPMK-6	Mahasiswa mampu memahami tentang Blind Search/Uninformed Search dan Informed Search					
		CPMK-7	Mahasiswa mampu memahami tentang Reasoning (penalaran) Propositional Logic dan First Order Logic					
		CPMK-8	Mahasiswa mampu memahami tentang fuzzy sistem					
		CPMK-9	Mahasiswa mampu memahami tentang learning (penalaran) Artificial Intelligence dengan decision tree Bayes dan jaringan syaraf tiruan					

CPMK-10	Mahasiswa mampu memahami pemodelan Artificial Intelligence (AI) dengan metode optimisasi dengan machine learning, data mining, dan jaringan syaraf tiruan																
CPMK-11	Mahasiswa mampu mengaplikasikan dengan AI																
Matrik CPL - CPMK																	
	CPMK	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL							
	CPMK-1	✓															
	CPMK-2		✓														
	CPMK-3			✓													
	CPMK-4				✓												
	CPMK-5					✓											
	CPMK-6						✓										
	CPMK-7						✓										
	CPMK-8						✓										
	CPMK-9							✓									
	CPMK-10								✓								
	CPMK-11									✓							
	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																
	CPMK-9										✓						
	CPMK-10											✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-11																	
Utama :																	
		1. 1. Russel, Stuart and Norvig, Peter. 1995. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Prentice Hall International, Inc. 2. 2. Mitchell M. Tom. 1997. "Machine Learning". McGraw-Hill International Editions. Printed in Singapore															
Pendukung :																	
		1. 1. Dan E. Tamir, David Rishe, A. Kandel. 1965. "Fifty Years of Fuzzy Logic and its Applications". Springer 2. 2. Wolfgang Ertel. 2011 " Introduction to Artificial Intelligence". Springer															
mpuan akhir hapan belajar CPMK)	Penilaian			Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)										
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)												
(2)	(3)	(4)		(5)	(6)	(7)	(8)										

1	Mahasiswa dapat dan mampu memahami, menjelaskan dan dapat memberikan gambaran umum atau memberikan pengantar umum mengenai Artificial Intelligence (AI) dan teknik serta metode Artificial Intelligence	1. Ketepatan menjelaskan definisi kecerdasan mesin buatan (AI) 2. Kesesuaian menjelaskan akan Aplikasi-aplikasi dari AI 3. Kesesuaian menjelaskan jenis-jenis metode matematis kecerdasan tiruan	Ceramah/diskusi	Selfdirected learning			5%
2	Mampu memahami dan menjelaskan searching (Pencarian) mengenai ruang masalah, sistem produksi	1. Ketepatan menjelaskan ruang masalah 2. Kesesuaian menjelaskan suatu sistem produksi	Ceramah/diskusi/presentasi	Selfdirected Learning			2%
3	Mampu menjelaskan tentang blind search/Uniformed search	Teknik pembangunan Artificial Intelligence (AI), dengan Blind search atau uniformed search: 1. Bread-First Search (BFS) 2. Depth- Limited Search (DLS) 3. Uniform Cost Search (UCS) 4. Iterative Deepening Search (BDS)	Ceramah/diskusi/presentasi	Luring			5%
4	Mampu menjelaskan tentang blind search/Uniformed search	Teknik pembangunan Artificial Intelligence (AI), dengan Blind search atau uniformed search: 1. Bread-First Search (BFS) 2. Depth- Limited Search (DLS) 3. Uniform Cost Search (UCS) 4. Iterative Deepening Search (BDS)	Ceramah/diskusi/presentasi	Luring			5%
5	Mampu menjelaskan Proposional Logic dan First Order Logic	1. Ketepatan menjelaskan dan menjawab mengenai proposional logic 2. Kesesuaian menjawab dan menjelaskan tentang First Order Logic	Ceramah/diskusi	Self directed learning			5%
6	Setelah mengikuti pertemuan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi, membandingkan, dan menjelaskan penerapan metode pencarian (seperti algoritma genetika, simulated annealing, particle swarm optimization, dan pencarian heuristik lainnya) untuk menyelesaikan permasalahan kompleks dalam sistem Smart Grid.	1. Ketepatan dalam menjelaskan dan menjawab tentang metode fuzzy sistem 2. Kesesuaian dalam menjawab dan menjelaskan fuzziness 3. Ketepatan dalam menyelesaikan permasalahan dengan defuzzification	Ceramah/diskusi	Self directed Learning			5%

7	Mampu menjelaskan pengembangan metode Fuzzy dengan Fuzzy decision making	1. Ketepatan dalam menyelesaikan permasalahan dan menjawab tentang pengembangan metode fuzzy 2. Kesesuaian dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan pengembangan decision making suatu menggunakan aplikasi fuzzy	Ceramah/diskusi/presentasi	Self Directed Learning			5%
8	Mampu menjelaskan pengembangan metode Fuzzy dengan Fuzzy decision making	1. Ketepatan dalam menyelesaikan permasalahan dan menjawab tentang pengembangan metode fuzzy 2. Kesesuaian dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan pengembangan decision making suatu menggunakan aplikasi fuzzy	Ceramah/diskusi/presentasi	Self Directed Learning			5%
9	Mampu menjelaskan mengenai planning (perencanaan) dengan dunia balok, Goal Stack planning dan constraint posting	1. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan pemodelan dunia balok 2. Kesesuaian dalam menjelaskan dan menjawab permasalahan dengan pemodelan Goal Stack Planning 3. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan menggunakan pemodelan constraint posting	Presentasi/Ceramah dan Diskusi	Self directed Learning			5%
10	Mampu menjelaskan mengenai planning (perencanaan) dengan dunia balok, Goal Stack planning dan constraint posting	1. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan pemodelan dunia balok 2. Kesesuaian dalam menjelaskan dan menjawab permasalahan dengan pemodelan Goal Stack Planning 3. Ketepatan dalam menjelaskan planning (perencanaan) dengan menggunakan pemodelan constraint posting	Presentasi/Ceramah dan Diskusi	Self directed Learning			5%

11	Mampu menjelaskan pemodelan optimasi Naïve Bayes dan Algoritma genetik	1. Ketepatan menjelaskan dan menjawab serta menyelesaikan permasalahan dengan metode Naïve Bayes 2. Kesesuaian dan ketepatan dalam menggunakan metode algoritma genetik	Ceramah	Selfdirected Learning			5%
12	Mampu menjelaskan machine learning model, dan data mining	1. Ketepatan dalam penyelesaian masalah dengan machine learning metode 2. Ketepatan dalam menjelaskan dan menjawab tentang data mining	Ceramah	Self directed Learning			5%
13	Mampu menjelaskan model sel syaraf untuk pemodelan menggunakan jaringan syaraf tiruan, layer perceptron, back propagation, learning vector	Ketepatan dalam menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan pemodelan Neural Network	Ceramah/diskusi	Selfdirected Learning			10%
14	Mampu menjelaskan hopfield neural network, annealid neural network, deep learning	1. Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model hopfield neural network 2. Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model annealid neural network 3. Ketepatan dalam menjelaskan dan cermat menggunakan model deep learning	Ceramah/diskusi	Selfdirected Learning			10%
15	Mampu menjelaskan dan mengimplementasikan aplikasi AI (Artificial Intellegence) dengan berbasis IoT	Ketepatan dalam mengaplikasikan permasalahan berbasis IoT dengan kombinasi AI	Ceramah/diskusi	Selfdirected Learning			10%
16	Ujian Akhir Semester (Semua Materi Perkuliahan)	Pemodelan dan Implementasi	Ceramah/diskusi/presentasi	Luring			13%

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.