



UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI REGULER S2 TEKNIK INFORMATIKA

RPS-REGMTI-MKBI3

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
FM-PJM-011/Rev.01/25 Jan 2022

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Soft Computing	MKBI3	KBK	T = 3	P = 0	1	04/03/2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Kumara Ari Yuana, ST., MT.					
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-03	Mampu menyelesaikan permasalahan yang kompleks baik itu inter atau multidisipliner yang dengan menerapkan ilmu informatika dan komputer				
	CPL-04	Memiliki wawasan, pengetahuan dan keilmuan yang mendalam di bidang di bidang Ilmu Komputer/Informatika, khususnya dalam ruang lingkup kecerdasan artifisial				
	CPL-07	Mampu menganalisis, merancang dan mengimplementasikan teknologi informasi berbasis kecerdasan yang tepat untuk menyelesaikan masalah pada bidang tertentu				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-06	Membangun dan mengevaluasi perangkat lunak dalam berbagai area, termasuk yang berkaitan dengan manipulasi gambar,citra, suara, bahasa, atau sistem yang memerlukan interaksi antara manusia dan komputer.					

	CPMK-07	Menguasai teori dan konsep yang mendasari ilmu komputer.					
	CPMK-13	Menentukan pendekatan sistem cerdas yang sesuai dengan problem yang dihadapi, memilih representasi pengetahuan dan mekanisme penalarannya.					
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)						
	Sub-CPMK01.....	Memahami dan menguasai 3 pilar utama penyusun Soft Computing adalah Fuzzy System, Artificial Neural Network dan Optimization Algorithm					
	Sub-CPMK02	Memahami dan menguasai perkembangan terakhir riset (state of the art) di bidang Fuzzy System dari segi perbaikan dan pengembangan algorithmnya dan juga dalam berbagai bidang aplikasi .					
	Sub-CPMK03	Memahami dan menguasai perkembangan terakhir riset (state of the art) di bidang Artificial Neural Network dari segi perbaikan dan pengembangan algorithmnya dan juga dalam berbagai bidang aplikasi					
	Sub-CPMK04	Memahami dan menguasai perkembangan terakhir riset (state of the art) di beberapa Optimization Algorithm yang terkemuka (unggul) yang menjadi pusat perhatian para peneliti dunia					
	Sub-CPMK05	Memahami dan menguasai Differential Evolution Algorithm, Particle Swarm Optimization dan Genetic Algorithm sebagai Optimization Algorithm Terkemuka beserta state of the art nya.					
	Sub-CPMK06	Memahami dan menguasai Komodo Mlipir Algorithm sebagai Optimization Algorithm yang dirancang ahli Indonesia					
	Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK						
		Sub-CPMK01	Sub-CPMK02	Sub-CPMK03	Sub-CPMK04	Sub-CPMK05	Sub-CPMK06
	CPMK-06			√	√	√	
	CPMK-07	√	√				
	CPMK-10						√
Deskripsi Singkat MK	Soft Computing adalah matakuliah komputasi yang berkarakter imprecision, uncertainty, partially truth tetapi robust, tractable dan economic yang digunakan sebagai dasar perekayasa mesin ber IQ tinggi. Pilar utama yang menyusun mata kuliah Soft Computing adalah Fuzzy System, Artificial Neural Network dan Stochastic Optimization Intellegence.						

Bahan Kajian : Materi Pembelajaran	Konsep Soft Computing vs. Hard Computing (advantages and disadvantages), Fuzzy System and its applications, State of the art in Fuzzy System, ANN and its various development. State of the art in ANN Genetic Algorithm and the State of the art in GA Stochastic based of Optimization Algorithm (Differential Evolution, Particle Swarm Optimization, Ant Colony Optimization, Komodo Mlipir Algorithm) State of the art for Stochastic Optimization Algorithm	
Pustaka	Utama :	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principles of Soft Computing, 2nd ed, Sivanandam, SN. and Deepa, SN., Wiley, 2011 2. Advances in Soft Computing and Machine Learning in Image Processing, Hassanien, AE., Oliva, DA., Springer, 2018 3. Applied Computational Intelligence and Soft Computing in Engineering, Khalid, Saifullah, IGI Global India, 2018 4. Concept of Soft Computing, Fuzzy and ANN with Programming, Chakraverty, S., Sahoo, DM., Mahato, NR., Springer, 2019 	
	Pendukung :	
<ol style="list-style-type: none"> 5. <i>A New Complex Fuzzy Inference System with Fuzzy Knowledge Graph and Extensions in Decision Making</i> (L.T.H. Lan, dkk, 2020, IEEE Access). 6. <i>Artificial neural networks and statistical models for optimization studying COVID-19</i> (A. A. Elhag, dkk, 2021, J. Result in Physics, Elsevier). 7. <i>A k-NN method for lung cancer prognosis with the use of a genetic algorithm for feature selection</i> (N. Maleki, dkk., 2021, J. Expert System with Applications, Elsevier) 8. <i>Differential Evolution: A recent review based on state of the art works</i> (MF Ahmad, dkk, 2021, Alexandria Engineering Journal, Elsevier) 9. <i>Survey paper, Major Advances in Particle Swarm Optimization: Theory, Analysis, and Application</i> (EH Houssein, dkk, 2021, J. Swarm and Evolutionary Computation, Elsevier) 10. <i>Komodo Mlipir Algorithm</i> (Suyanto, dkk., 2021, J. Applied Soft Computing, Elsevier). 		
Dosen Pengampu	Dr. Kumara Ari Yuana, MT.,	
Matakuliah syarat	-	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan pilar algoritma utama, karakter dan kemampuan yang dimiliki algoritma Soft Computing dan permasalahan engineering dan aplikasi	Ketepatan dalam menjelaskan seluruh pilar utamam penyusun Soft Computing dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik :	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu	Karakter Soft Computing: imprecision, uncertainty, partially truth, robust, tractable and economic (efficient) Penyusun utama Soft Computing: Fuzzy System, ANN and Stochastic Optimization Algorithm	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	yang menjadi bidang kerjanya.		Presentasi dan Tanya Jawab	= 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit] -	= 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit] -	[1][2][3][4]	
2	Menguasai dan mampu menjelaskan Fuzzy system dan aplikasinya	Ketepatan dalam menjelaskan Fuzzy system dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	1. Classical Sets 2. Fuzzy Sets 3. Fuzzy Logic 4. Model Mamdani 5. Model Sugeno [1][2][3][4]	
3	Menguasai state of the art Fuzzy system dan menemukan knowledge gap sebagai peluang riset	Ketepatan menjelaskan penguasaan state of the art dari paper-paper berkualitas	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	<i>A New Complex Fuzzy Inference System with Fuzzy Knowledge Graph and Extensions in Decision Making</i> (L.T.H. Lan, dkk, 2020, IEEE Access).[5]	
4	Menguasain dan mampu menjelaskan Artificial Neural Network dan aplikasinya	Ketepatan dalam menjelaskan Artificial Neural Network dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik :	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran,	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran,	1. Model Matematis 2. Arsitektur 3. Klasifikasi 4. Perceptron [1][2][3][4]	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
			Presentasi dan Tanya Jawab	[Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	[Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit] -		
5	Menguasai state of the art Artificial Neural Network dan menemukan knowledge gap sebagai peluang riset	Ketepatan menjelaskan penguasaan state of the art dari paper-paper berkualitas	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	Artificial neural networks and statistical models for optimization studying COVID-19 (A. A. Elhag, dkk, 2021, J. Result in Physics, Elsevier). [6]	
6	Menguasai dan mampu menjelaskan Genetic Algorithm dan aplikasinya	Ketepatan dalam menjelaskan Genetic Algorithm dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	1. Kromosome 2 genome 3. Crossover 4. Mutation 5. Fitness function [1][2][3][4]	
7	Menguasai state of the art Genetic Algorithm dan menemukan knowledge gap sebagai peluang riset	Ketepatan menjelaskan penguasaan state of the art dari	Kriteria : Ketepatan Menjawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses	A k-NN method for lung cancer prognosis with the use of a genetic algorithm for feature selection (N. Maleki, dkk., 2021,	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		paper-paper berkualitas	Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	J. Expert System with Applications, Elsevier) [7]	
8	UTS (Ujian Tengah Semester) : materi pertemuan 1-7						
9	Mampu menjelaskan Stochastic Optimization Algorithm dan beberapa Optimization Algorithm yang terkemuka yang menjadi bagiannya.	Ketepatan dalam menjelaskan karakter Stochastic Optimization Algorithm dan beberapa Optimization Algorithm yang terkemuka yang menjadi bagiannya.	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit] -	1. Stochastic characteristics 2. Global vs. local optimum 3. Fitness function 4. Benchmark functions tester [1][2][3][4]	
10	Menguasai dan mampu menjelaskan Particle Swarm Optimazation Algorithm dan aplikasinya	Ketepatan dalam menjelaskan Particle Swarm Optimization Algorithm dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] ● Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] ● Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit] -	1. Vector system in PSO 2. Local best vs. general best 3. Exploration vs. exploitation 4. Fitness function [1][2][3][4]	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Menguasai state of the art Particle Swarm Optimization dan menemukan knowledge gap sebagai peluang riset	Ketepatan menjelaskan penguasaan state of the art dari paper-paper berkualitas	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit] -	<i>Survey paper, Major Advances in Particle Swarm Optimization: Theory, Analysis, and Application</i> (EH Houssein, dkk, 2021, J. Swarm and Evolutionary Computation, Elsevier [9])	
12	Menguasai dan mampu menjelaskan Differential Evolution Algorithm dan aplikasinya	Ketepatan dalam menjelaskan Differential Evolution Algorithm dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	Target vector Mutant Vector Trail vector Intialization Mutation Crossover Selection [1][2][3][4]	5
13	Menguasai state of the art Differential Evolution Algorithm dan menemukan knowledge gap sebagai peluang riset	Ketepatan menjelaskan penguasaan state of the art dari paper-paper berkualitas	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	<i>Differential Evolution: A recent review based on state of the art works</i> (MF Ahmad, dkk, 2021, Alexandria Engineering Journal, Elsevier [8])	

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring(5)	Daring(6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
14	Menguasai dan mampu menjelaskan Ant colony atau Bee colony Algorithm	Ketepatan dalam menjelaskan Differential Ant Colony Algorithm dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	Nest-target Pheromone probabilistic travel path [1][2][3][4]	
15	Memahami algoritma Komodo Mlipir Algorithm dan menemukan karakter tantangan riset di masa depan	Ketepatan dalam menjelaskan Komodo Mlipir Algorithm dan aplikasinya	Kriteria : Ketepatan Menjawab Teknik : Presentasi dan Tanya Jawab	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 100 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 40 Menit]	Kuliah, Presensi, [Estimasi Waktu = 10 Menit] • Kuliah, Proses Pembelajaran, [Estimasi Waktu = 110 Menit] • Kegiatan Mandiri, [Estimasi Waktu = 120 Menit]	- Komodo Mlipir Algorithm (Suyanto, dkk., 2021, J. Applied Soft Computing, Elsevier). [10]	
16	UAS (Ujian Akhir Semester) : materi pertemuan 9 dan 15						

Teknik Penilaian CPMK

CPL	MK	CPMK	MBKM	Partisipasi (Kuis) %	Tugas Teori %	Tugas Praktikum %	Unjuk Kerja (Presentasi) %	Tes Tulis (UTS) %	Tes Tulis (UAS) %	Tes Lisan (Tugas Kelompok) %	Total %
-----	----	------	------	----------------------	---------------	-------------------	----------------------------	-------------------	-------------------	------------------------------	---------

CPL-03		CPMK-06		10	10	n/a	10	30	30	10	100
CPL-04		CPMK-07		10	10	n/a	10	30	30	10	100
CPL-07		CPMK-10		10	10	n/a	10	30	30	10	100