

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Semester	Bobot (sks)		Tgl Penyusunan
Komputasi Cerdas	IFC31C3	Sistem Cerdas	5	T=3	P=	1 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Prodi	
	Vessa Rizky Oktavia, S.Kom., M.Kom.		Ardian Yusuf Wicaksono, S.Kom., M.Kom.		Muhammad Dzulfikar Fauzi, S.Kom., M.Cs.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL Prodi (Kode S, P, KU, KK)					
	P.1	Menguasai konsep dan prinsip-prinsip matematika, sains dan sistem cerdas				
	KU.2	Mampu bekerja secara mandiri dan bekerjasama dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin				
	KK.1	Mampu merancang, membangun dan menganalisa sistem cerdas dan menyelesaikan persoalan komputasi dan pemodelan matematis secara efektif dan efisien				
	CPMK (Kode M)					
	M1	Menjelaskan konsep clustering dan klasifikasi dalam komputasi cerdas (P.1)				
	M2	Menerapkan clustering dan klasifikasi ke dalam bentuk aplikasi (KU.2)				
	M3	Melakukan optimasi terhadap algoritma clustering dan klasifikasi (KK.1)				
	SUB-CPMK (Kode L)					
	L1	Menjelaskan konsep kecerdasan komputasional dan perbedaannya dengan kecerdasan buatan (M1)				
	L2	Menjelaskan dan mengaplikasikan konsep hierarchical clustering (M1, M2)				
	L3	Menjelaskan dan mengaplikasikan konsep klasifikasi dengan fungsi diskriminan linear maupun non-linear (M1, M2)				
	L4	Menjelaskan dan mengaplikasikan Reinforcement Learning (M1, M2)				
	L5	Menjelaskan dan menerapkan metode Genetic Algorithm (M3)				
	L6	Menjelaskan dan menerapkan metode Particle Swarm Optimization (M3)				
	L7	Membuat aplikasi dengan prinsip clustering atau klasifikasi dan menerapkan optimasi (M1, M2, M3)				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Deskripsi					
	Komputasi Cerdas memuat pembelajaran tentang clustering dan klasifikasi yang dikembangkan menggunakan optimasi sehingga menghasilkan kode program yang efektif dan efisien					
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	Bahan Kajian					
	Komputasi Cerdas					
	Topik Bahasan					
	1. Konsep Komputasi Cerdas					
	1.1. Definisi Komputasi Cerdas					
	1.2. Contoh Aplikasi Komputasi Cerdas					
	1.3. Perbedaan Komputasi Cerdas dengan Kecerdasan Buatan					

1.4. Jenis Algoritma Pembelajaran
2. Hierarchical Clustering
2.1. Konsep Hierarchical Clustering
2.2. Agglomerative dan Divisive HC
2.3. Algoritma Agglomerative HC
2.4. Metode penghitungan jarak antar cluster
2.5. Validasi dan Evaluasi hasil HC
2.6. Penerapan HC
3. Support Vector Machine
3.1. Konsep hyperplane pada SVM
3.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan SVM
3.3. Kernel trick pada SVM
3.4. Penerapan SVM
4. Artificial Neural Network dan Multi Layer Perceptron
4.1. Konsep ANN
4.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan ANN
4.3. Fungsi aktivasi
4.4. Perbedaan Single Layer dan Multi Layer Perceptron
4.5. Desain ANN dengan Multi Layer Perceptron
4.6. Penerapan ANN
5. Reinforcement Learning
5.1. Konsep Reinforcement Learning
5.2. Desain Algoritma Reinforcement Learning
5.3. Konsep penerapan Q-Learning
5.4. Penerapan Reinforcement Learning
6. Genetic Algorithm
6.1. Konsep Genetic Algorithm
6.2. Inisiasi Populasi
6.3. Seleksi, Crossover, dan Mutasi
6.4. Perhitungan Fitness
6.5. Penerapan Genetic Algorithm
7. Particle Swarm Optimization
7.1. Konsep PSO
7.2. Cara Kerja PSO
7.3. Penerapan PSO
8. Tugas Besar
8.1. Penentuan metode pengelompokkan (clustering/klasifikasi) dan optimasi
8.2. Penerapan ke dalam aplikasi yang bermanfaat
8.3. Pembuatan laporan akhir

Pustaka	Utama	
	1. David Poole & Alan Mackworth. 2010. "Computational Intelligence: A Logical Approach". Oxford University Press	
	Pendukung	
	2. Christopher M. Bishop. 2006. "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer	
	3. Aurélien Géron. 2019. "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow". O'Reilly Media	
	4. Richard S. Sutton & Andrew G. Barto. 2018. "Reinforcement Learning: An Introduction". The MIT Press	
	5. David E. Goldberg. 1989. "Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning". Addison-Wesley Professional	
	6. Konstantinos E. Parsopoulos & Michael N. Vrahatis. 2010. "Particle Swarm Optimization: Techniques and Applications". Springer	
Media Pembelajaran	Software	Hardware
	PowerPoint, Visual Studio Code, Jupyter Notebook	PC & LCD Projector
Teacher/Team Teaching/Tim LS	-	
Assessment	Pengetahuan: Tes tulis (UTS, UAS), Psikomotorik: Kinerja (Tugas). Sikap: Observasi harian	
Mata Kuliah Syarat	Kecerdasan Buatan	

Perte muan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Menjelaskan konsep komputasi cerdas	1.1. Menjelaskan definisi komputasi cerdas 1.2. Menyebutkan contoh aplikasi yang menggunakan prinsip komputasi cerdas 1.3. Menyebutkan perbedaan antara komputasi cerdas dengan kecerdasan buatan 1.4. Menyebutkan jenis-jenis algoritma pembelajaran	1. Konsep Komputasi Cerdas 1.1. Definisi Komputasi Cerdas 1.2. Contoh Aplikasi Komputasi Cerdas 1.3. Perbedaan Komputasi Cerdas dengan Kecerdasan Buatan 1.4. Jenis Algoritma Pembelajaran	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan konsep komputasi cerdas	TM: 1x(3x50") BT: 1x(3x60") BM: 1x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan konsep komputasi cerdas	10	1
2, 3	Menjelaskan dan menerapkan hierarchical clustering	2.1. Menjelaskan konsep hierarchical clustering 2.2. Menjelaskan perbedaan agglomerative dan divisive hierarchical clustering 2.3. Menguraikan cara kerja algoritma agglomerative hierarchical clustering 2.4. Menerapkan metode penghitungan jarak antar cluster 2.5. Melakukan validasi dan evaluasi dari hasil cluster yang telah dilakukan 2.6. Menerapkan hierarchical clustering ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	2. Hierarchical Clustering 2.1. Konsep Hierarchical Clustering 2.2. Agglomerative dan Divisive HC 2.3. Algoritma Agglomerative HC 2.4. Metode penghitungan jarak antar cluster 2.5. Validasi dan Evaluasi hasil HC	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan konsep hierarchical clustering	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan konsep dan menerapkan hierarchical clustering	10	2

			2.6. Penerapan HC							
4, 5	Menjelaskan dan menerapkan metode support vector machine untuk klasifikasi	3.1. Menjelaskan konsep hyperplane pada SVM 3.2. Menjelaskan bagaimana SVM menyelesaikan problem linear dan non-linear 3.3. Menjelaskan konsep kernel pada SVM 3.4. Menerapkan SVM ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	3. Support Vector Machine 3.1. Konsep hyperplane pada SVM 3.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan SVM 3.3. Kernel trick pada SVM 3.4. Penerapan SVM	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan metode support vector machine untuk klasifikasi	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan dan menerapkan metode support vector machine untuk klasifikasi	10	3
6, 7	Menjelaskan dan menerapkan ANN untuk klasifikasi	4.1. Menjelaskan konsep ANN 4.2. Menjelaskan bagaimana ANN menyelesaikan problem linear dan non-linear 4.3. Menguraikan cara penggunaan fungsi aktivasi 4.4. Menjelaskan perbedaan single layer dan multi layer perceptron 4.5. Menguraikan desain ANN dengan multi layer perceptron 4.6. Menerapkan ANN ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	4. Artificial Neural Network dan Multi Layer Perceptron 4.1. Konsep ANN 4.2. Problem linear dan non-linear yang diselesaikan dengan ANN 4.3. Fungsi aktivasi 4.4. Perbedaan Single Layer dan Multi Layer Perceptron 4.5. Desain ANN dengan Multi Layer Perceptron 4.6. Penerapan ANN	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan metode ANN untuk klasifikasi	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan konsep dan menerapkan ANN	10	3
8	UTS									
9, 10	Menjelaskan dan menerapkan reinforcement learning	5.1. Menjelaskan konsep reinforcement learning 5.2. Menguraikan desain algoritma reinforcement learning 5.3. Menjelaskan konsep q-learning 5.4. Menerapkan Reinforcement Learning ke dalam bentuk aplikasi atau kode program	5. Reinforcement Learning 5.1. Konsep Reinforcement Learning 5.2. Desain Algoritma Reinforcement Learning 5.3. Konsep penerapan Q-Learning 5.4. Penerapan Reinforcement Learning	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan metode reinforcement learning	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan konsep dan menerapkan reinforcement learning	10	4
11, 12	Menjelaskan dan menerapkan genetic algorithm	6.1. Menjelaskan konsep genetic algorithm 6.2. Menjelaskan tentang langkah inisiasi populasi dalam GA 6.3. Menjelaskan tentang tahapan Seleksi, Crossover, dan Mutasi dalam GA	6. Genetic Algorithm 6.1. Konsep Genetic Algorithm 6.2. Inisiasi Populasi	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah, diskusi kelompok/kelas, tanya jawab, praktik kelas, presentasi	Mendiskusikan cara optimasi menggunakan genetic algorithm	TM: 2x(3x50") BT: 2x(3x60") BM: 2x(3x60")	Tes: Tulis Pedoman Penskoran Non Tes: Tugas individu/Kelompok Rubrik penilaian	Ketepatan menjelaskan konsep dan menerapkan genetic algorithm	10	5

