



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANAN MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK KEAHLIAN DOSEN (KK)	BOBOT SKS	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
Advanced Machine Learning	24060522J05	INTELLIGENT	3 SKS	3 (Tiga)	6 Mei 2024
OTORISASI / PENGESAHAN	DOSEN PENGEMBANG RPS		KOORDINATOR KK		KETUA PROGRAM STUDI
	Dr. Zainal Abidin, M.Kom		Dr. Irwan Budi Santoso.		Dr. Cahyo Crysdiyan, M.Sc.
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah)				
	CPL01	Able to critically evaluate the performance of artificial intelligent methods			
	CPL02	Able to evaluate the application of artificial intelligent collaboratively and profesionally			
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK adalah turunan CPL).	CP MATA KULIAH (CP-MK)				
	CPMK-01	Able to critically evaluate the performance of artificial intelligent methods			
	CPMK-02	Able to evaluate the application of artificial intelligent collaboratively and profesionally			
CPMK bisa diturunkan menjadi sub CPMK tergantung keluasan dan kedalaman serta karakteristik konten mata kuliah	SUB CP MATA KULIAH (SUB CP-MK)				
	SUB-CPMK-01-E		Able to develop an intelligent method for specific topic		
	SUB-CPMK-02-H		Able to develop the performance measurement of intelligent system for specific topic		
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Advanced Machine Learning membahas teknik dan algoritma pembelajaran mesin tingkat lanjut yang digunakan untuk menyelesaikan masalah kompleks di berbagai domain. Fokus utama mata kuliah ini meliputi optimasi model, regularisasi, deep learning, unsupervised learning.				

	reinforcement learning, serta explainable AI. Mahasiswa akan mempelajari dan mengimplementasikan metode seperti transfer learning, ensemble learning, generative models (GANs, VAEs), dan interpretability techniques (SHAP, LIME). Mata kuliah ini dirancang untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman mendalam, keterampilan teknis, serta wawasan kritis terhadap perkembangan terbaru dalam Machine Learning, sehingga mereka siap untuk penelitian lanjutan dan implementasi di dunia industri.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1.	Konsep Advanced Machine Learning
	2.	Optimasi dan Regularisasi dalam ML
	3.	Teknik Feature Engineering dan Dimensionality Reduction
	4.	Arsitektur Deep Learning (DL) dan Implementasinya
	5.	Transfer Learning dan Fine-Tuning
	6.	Unsupervised Learning lanjutan
	7.	Reinforcement Learning (RL)
	8.	Generative Models
	9.	Explainable AI (XAI)
	10.	Model Ensemble & Meta Learning
	11.	AI Ethics dan Bias dalam ML
	12.	ML dalam berbagai industri
Pustaka	Utama :	
	1.	Bishop, C. M. (2006). <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> . Springer.
	2.	Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). <i>Deep Learning</i> . MIT Press.
	3.	Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). <i>The Elements of Statistical Learning</i> . Springer.
	4.	Géron, A. (2019). <i>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow</i> . O'Reilly Media.
	5.	Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). <i>Reinforcement Learning: An Introduction</i> . MIT Press.
	6.	Chollet, F. (2021). <i>Deep Learning with Python</i> . Manning.
	7.	Murphy, K. P. (2012). <i>Machine Learning: A Probabilistic Perspective</i> . MIT Press.
	8.	James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). <i>An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R</i> . Springer.
	9.	Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). <i>Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms</i> . Cambridge University Press.
	10.	Silver, D. (2015). <i>UCL Course on Reinforcement Learning</i> . University College London.
	11.	Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). <i>Python Machine Learning</i> . Packt Publishing.
	12.	Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). <i>Speech and Language Processing</i> . Pearson.
	13.	Aggarwal, C. C. (2018). <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i> . Springer.
	14.	Molnar, C. (2022). <i>Interpretable Machine Learning</i> . Leanpub.
	Pendukung :	
	15.	Ioffe, S., & Szegedy, C. (2015). <i>Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift</i> . arXiv preprint arXiv:1502.03167.

	16.	Vaswani, A., et al. (2017). <i>Attention is All You Need</i> . NeurIPS.
	17.	Radford, A., et al. (2019). <i>Language Models are Few-Shot Learners</i> . arXiv preprint arXiv:2005.14165.
	18.	Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). <i>Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning</i> . arXiv preprint arXiv:1702.08608.
	19.	Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). <i>Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification</i> . Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT*).
	20.	LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). <i>Deep Learning</i> . Nature, 521(7553), 436–444.
Team Teaching	-	
Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)	-	

I. Program Pembelajaran

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Media	Pengalaman belajar mahasiswa	Penilaian			Referensi
							Indikator	Teknik	Bobot (%)	
1	Mahasiswa memahami konsep advanced machine learning dan perbedaannya dengan ML dasar.	Overview Advanced ML, ML klasik vs. Deep Learning, Model interpretability	Kuliah & Diskusi Interaktif	3x50"	PPT	Menganalisis perbedaan dan perkembangan ML	-	-	15%	1,2
2	Memahami optimasi dan regularisasi dalam ML.	Optimasi: SGD, Adam, RMSProp, Regularisasi: L1/L2, Dropout, BatchNorm	Kuliah, Studi Kasus	3x50"	PPT	Menerapkan metode optimasi dalam model ML	-	-		2, 3
3	Menganalisis teknik Feature Engineering dan Dimensionality Reduction.	PCA, t-SNE, UMAP, Feature Selection, Feature Extraction	Praktikum, Diskusi	3x50"	PPT	Implementasi feature engineering pada dataset nyata	-	-		3, 4
4	Memahami arsitektur Deep Learning (DL) dan implementasinya.	CNN, RNN, Transformer, Arsitektur Hybrid	Kuliah & Studi Kasus	6x50"	PPT	Menganalisis kelebihan dan kekurangan model DL	-	-		5,6
5	Menganalisis Transfer Learning dan Fine-Tuning.	Pretrained Models (BERT, ResNet, GPT), Fine-tuning pada dataset kecil	Studi Kasus & Implementasi			Menerapkan transfer learning dalam domain berbeda				6,7
6	Memahami Unsupervised Learning lanjutan.	Clustering: DBSCAN, Gaussian Mixture Model, Self-supervised Learning	Kuliah & Praktikum	3x50"	PPT	Eksperimen dengan metode unsupervised learning	-	-		8,9

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Media	Pengalaman belajar mahasiswa	Penilaian			Referensi
							Indikator	Teknik	Bobot (%)	
7	Memahami Reinforcement Learning (RL).	Markov Decision Process, Q-learning, Deep Q-Network (DQN)	Kuliah & Implementasi			Implementasi RL sederhana				10,11
8	UTS	Evaluasi Pemahaman Materi Minggu 1-7	Ujian Tertulis/Praktik	3x50"	PPT	Mengerjakan ujian berbasis teori dan implementasi			30%	-
9	Menganalisis Generative Models.	GANs, VAEs, Aplikasi dalam pembuatan data sintetik	Kuliah & Studi Kasus	3x50"		Implementasi model GAN/VAEs	-	-	20%	12,13
10	Menganalisis Explainable AI (XAI).	LIME, SHAP, Model interpretability & fairness	Diskusi & Implementasi	3x50"	PPT	Mengevaluasi interpretasi model ML	-	-		14,15
11	Menganalisis Model Ensemble & Meta Learning.	Stacking, Boosting (XGBoost, LightGBM), Few-shot & Meta Learning	Kuliah & Praktikum	3x50"		Implementasi ensemble learning	-	-		16,17
12	Memahami AI Ethics dan Bias dalam ML.	Bias dan Fairness, ML dalam Etika & Kebijakan Publik	Kuliah & Diskusi	3x50"	PPT	Studi kasus tentang bias dalam ML	-	-		18,19
13	Menerapkan ML dalam berbagai industri.	ML di bidang kesehatan, finansial, sains, NLP	Kuliah & Diskusi	3x50"	PPT	Menganalisis studi kasus industri	-	-		20
14	Mempersiapkan proyek akhir.	Penyusunan proposal penelitian, Evaluasi model yang dibangun	Bimbingan Individu		-	Menyusun laporan proyek akhir	-		35%	-
15	UAS	Evaluasi pemahaman dan implementasi	Ujian Tertulis & Praktik			Ujian teori dan implementasi				-
16	Presentasi Proyek Akhir	Presentasi & Diskusi	Seminar			Presentasi proyek ke dosen dan mahasiswa				-

II. Rencana penilaian dan evaluasi

Minggu	CPL	CPMK	Sub CPMK	Tugas	Bobot	Nilai Mahasiswa (0-100)	Nilai mahasiswa x bobot	Ketercapaian CPL pada MK (%)
1-7	CPL01	CPMK01		Tugas 1	15%			
8	CPL01	CPMK01		UTS (Ujian tahap 1)	30%			
9-13	CPL02	CPMK02		Tugas 2	20%			
14-16	CPL02	CPMK02	-	UAS (Ujian tahap 2)	35%			
Total bobot (%)					100%			
Nilai akhir mahasiswa (Nilai mahasiswa x bobot)								

III. Rubrik penilaian aktivitas pembelajaran