



Universitas Negeri Surabaya
S1 Matematika

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																							
Metode Numerik		4420103078		3			25 Agustus 2026																							
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																								
				Prof. Dr. H. Abadi, M.Sc.		RADEN SULAIMAN																								
Deskripsi Singkat MK		Metode Numerik bertujuan memberikan prinsip paradigma numerik dan penyelesaian suatu masalah secara numerik tanpa meninggalkan skema pembuktian analitiknya. Pemahaman penyelesaian numerik meliputi konsep galat termasuk sumber dan cara pencegahannya, aproksimasi akar persamaan nonlinear termasuk metode penyelesaian dan skema pembuktian analitiknya, interpolasi termasuk aproksimasi dan penghalusan (smoothing) data, serta diferensiasi dan integrasi numerik dengan skema pembuktian analitiknya. Pembelajaran dilakukan dengan menerapkan gabungan antara pendekatan problem-based learning dan pembelajaran kolaboratif berdasarkan permasalahan yang ditentukan berdasarkan eco-techno-entrepreneur-maths. Pelaksanaan penilaian ditentukan dengan bobot proporsional dan dilakukan selama proses pembelajaran dengan keaktifan partisipasi interaktif, presentasi, tugas dan ujian tengah semester, serta ujian akhir semester.																												
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																												
		CPL	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.																											
		CPL	Mampu menerapkan prinsip dasar matematika untuk menyelesaikan masalah matematika sederhana*																											
		CPL	Mampu menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan teknologi																											
		Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																												
		CPMK-1	Menentukan aproksimasi akar-akar persamaan nonlinier, estimasi galat dari akar-akar persamaan nonlinear beserta skema pembuktian analitiknya serta terampil mengaplikasikannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																											
		CPMK-2	Mengaplikasikan prinsip smoothing data, aproksimasi, spline kubik beserta skema pembuktian analitiknya dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																											
		CPMK-3	Memahami prinsip dasar paradigma numerik, estimasi galat yang fisibel dan skema pembuktian analitiknya, serta penyelesaian numerik dalam permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																											
		CPMK-4	Memahami prinsip pencocokan kurva, interpolasi polinom beserta skema pembuktian analitiknya dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																											
		CPMK-5	Memahami direvatif dan integrasi numerik beserta skema pembuktian analitiknya serta terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																											
		Matrik CPL - CPMK																												
				<table><tr><td>CPMK</td><td>CPL</td><td>CPL</td><td>CPL</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	CPL	CPL	CPL	CPMK-1	✓			CPMK-2	✓			CPMK-3	✓			CPMK-4		✓		CPMK-5			✓		
		CPMK	CPL	CPL	CPL																									
		CPMK-1	✓																											
CPMK-2	✓																													
CPMK-3	✓																													
CPMK-4		✓																												
CPMK-5			✓																											
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																														

		<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>	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	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												✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																								
Pustaka	Utama :	1. Fuad, Y. 2010. Metode Numerik. Unipress IKIP Surabaya. 2. Gerald, C.F. and Wheatley, P.O. 2004. Applied Numerical Analysis Seventh Edition. Boston: Pearson Education Inc. 3. Gezerlis, A. 2023. Numerical Methods in Physics with Python, 2nd Edition. Cambridge University Press. 4. Kharab, A. and Guenther, R.B. 2019. An Introduction to Numerical Methods a MATLAB Approach 4th Edition. Florida: CRC Press. 5. LeMesurier, B. 2024. Introduction to Numerical Methods and Analysis with Python. http://lemesurierb.people.cofc.edu/introduction-to-numerical-methods-and-analysis-python/ 6. Miles, W. 2023. Numerical Methods with Python for Scientists. Boston. www. degruyter.com.																																																																																																																						
	Pendukung :	1. Atkinson, K. 2003. Elementary Numerical Analysis (3rd Edition). John Wiley and Sons 2. Fink, K.K. and Mathews H.J. 2004. Numerical Methods using MATLAB (4th Edition). New Jersey: Pearson Education Intern. 3. Linfield, G. & Penny, J. 2019. Numerical Methods Using MATLAB® Fourth Edition. Academic Press. Elsevier. 4. Qingkai, K., Siauw, T. & Bayen, A. M. 2021. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists. Academic Press Elsevier. 5. Yaning, L. and Ökten, G. 2020. First Semester in Numerical Analysis with Python. Univeristy of Colorado Denver. https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/first-semester-in-numerical-analysis-with-julia																																																																																																																						

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menjelaskan perbedaan paradigma numerik vs paradigma analitik, sistem basis biner, konsep galat dan aplikasinya pada program Excel.	Terampil menjelaskan prinsip numerik pada permasalahan berbasis data, titik data apung atau titik data tetap, beserta galat yang terjadi dan penerapannya dengan program Excel.	Partisipasi aktif, tanya jawab, dan penugasan.	Pendekatan kolaboratif: problem-based learning, case-study, presentasi, diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			
2	Menjelaskan konsep pembulatan, pemotongan, perambatan galat, galat maksimum, galat mutlak, galat relatif, pencegahan galat, serta implementasi dan aplikasinya pada suatu permasalahan berbasis data apung.	Terampil dalam penerapan konsep pembulatan, pemotongan, perambatan galat, galat maksimum, galat mutlak, galat relatif, pencegahan galat, serta implementasi dan aplikasi pada permasalahan berbasis data.		Pendekatan kolaboratif: problem-based learning, case-study, presentasi, diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			
3	Menentukan Solusi Persamaan Linear dengan metode Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky Decomposition, dan metode Iteratif beserta penerapan aplikasinya. .	Terampil menentukan solusi Persamaan Linear dengan metode Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky Decomposition, dan metode Iteratif beserta penerapan aplikasinya.	Partisipasi aktif, diskusi aktif, tanya jawab, dan penugasan.	Pendekatan kolaboratif: problem-based learning, case-study, presentasi, diskusi dan tanya jawab.			

4	Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Bisection Method, Regula Falsi Method, Secant Method, dan Newton Method serta terampil dalam aplikasinya.	Memahami kelebihan dan kelemahan dari Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Bisection Method, Regula Falsi Method, Secant Method, dan Newton Method serta terampil dalam aplikasinya.	Partisipasi aktif, diskusi aktif, tanya jawab, dan penugasan.	Pendekatan kolaboratif: problem-based learning, case-study, presentasi, diskusi dan tanya jawab.			10%
5	Memahami serta terampil mempresentasikan Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Fixed Point Iteration Method, Roots of Polynomials, Aitken's Accelerations, Implementation & Application.	Terampil mempresentasikan terkait Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Fixed Point Iteration Method, Roots of Polynomials, Aitken's Accelerations, Implementation & Application.	Partisipasi aktif, presentasi, tanya jawab, dan penugasan.	Pendekatan kolaboratif: presentasi, problem-based learning, diskusi aktif dan tanya jawab.			
6	Menjelaskan Interpolasi Linier & Interpolasi Polinom: Interpolation, Data with Difference Uniform; Table of Difference, Linear Interpolation, Polynom Interpolation.	Mampu menjelaskan kelebihan dan kelemahan tentang Interpolasi Linier & Interpolasi Polinom: Interpolation, Data with Difference Uniform; Table of Difference, Linear Interpolation, dan Polynom Interpolation.	Presentasi, partisipasi aktif, diskusi aktif, tanya jawab, dan penugasan.	Pendekatan kolaboratif: presentasi, problem-based learning, case-study, dan tanya jawab.			
7	Menjelaskan tentang Interpolasi Invers and Spline Curves: Interpolation with Data Non Uniform, Lagrange Interpolation, Invers Interpolation, serta Implementation & Application.	Mampu terampil menerapkan Interpolasi Invers and Spline Curves: Interpolation with Data Non Uniform, Lagrange Interpolation, Invers Interpolation, serta Implementation & Application.	Presentasi, Diskusi aktif, tanya jawab, dan Penugasan.	Pendekatan kolaboratif: presentasi, problem-based learning, case-study, dan tanya jawab.			15%
8		Mampu dan terampil menerapkan konsep galat, solusi persamaan linier, solusi persamaan non linier, dan interpolasi pada problem yang ditentukan pada UTS.	Terampil menyelesaikan soal UTS.	Metode Tes.			15%
9	Memahami penerapan Interpolation by Least Squares Methods: Fitting Straight Line, Fitting to a linear combinations of Functions, Implementation & Application.	Mampu dan terampil menjelaskan konsep Interpolation by Least Squares Methods: Fitting Straight Line, Fitting to a linear combinations of Functions, Implementation & Application.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pendekatan pembelajaran kolaboratif: Presentasi, diskusi aktif, part project based dan penugasan.			5%
10	Memahami Konsep Aproksimasi/Pencocokan Fungsi yang meliputi Piecewise Interpolation, Chebyshev Polynomials, Rational Aproximations, Implementation & Application.	Mampu dan terampil menjelaskan Konsep Aproksimasi/Pencocokan Fungsi yang meliputi Piecewise Interpolation, Chebyshev Polynomials, Rational Aproximations, Implementation & Application.	Presentasi, Diskusi case-study dan Penugasan.	Pendekatan pembelajaran kolaboratif: Presentasi, diskusi aktif, tanya jawab, part problem-based dan penugasan.			5%
11	Memahami Aproksimasi/Pencocokan (Fitting) Polinomial, yang meliputi: Piecewise Interpolations, Bezier Curves, B-Spline Curves, Implementation Applications.			Pendekatan pembelajaran kolaboratif: Presentasi, diskusi aktif, tanya jawab, part project-based dan penugasan.			5%

12	Menjelaskan dengan terampil konsep Diferensiasi Numerik: Approximation Derivatives, Higher Derivatives, Implementations and Applications.	Mampu menerapkan secara terampil konsep Diferensiasi Numerik: Approximation Derivatives, Higher Derivatives, Implementations and Applications.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pendekatan pembelajaran kolaboratif: presentasi, case-study, diskusi aktif, part problem based dan penugasan.			5%
13	Memahami secara terampil konsep Diferensiasi Numerik: Numerical Differentiation Formulas, Higher Derivatives, Implementations & Applications.	Menjelaskan secara terampil konsep Diferensiasi Numerik: Numerical Differentiation Formulas, Higher Derivatives, Implementations & Applications.		Pendekatan pembelajaran kolaboratif: presentasi, case-study, diskusi aktif, part project-based dan penugasan.			5%
14	Menjelaskan dengan benar konsep dan teknik integrasi secara numerik (Definite Integration, Rectangle rules, Midpoint Rule, Trapezoidal Rule, Simpson's Rules, Degree of Precession), implementasi dan aplikasinya dengan benar.	Menjelaskan secara terampil menerapkan konsep Integrasi Numerik, yang meliputi Definite Integration, Rectangle Integration, Midpoint Rule, Trapezoidal Rule, Simpson's Rules, Degree of Precession, dan aplikasinya.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pendekatan pembelajaran kolaboratif: presentasi, case-study, diskusi aktif, part problem-based dan penugasan.			5%
15	Memahami dengan benar konsep Integrasi Numerik yang meliputi Gaussians Quadrature, Romberg Integration, Adaptive Integration, implementations, and Its Applications.	Menjelaskan dengan terampil konsep Integrasi Numerik yang meliputi Gaussians Quadrature, Romberg Integration, Adaptive Integration, implementations, and Its Applications.	Presentasi, Diskusi case-study dan Penugasan.	Pendekatan pembelajaran kolaboratif: presentasi, case-study, diskusi aktif, part problem-based dan penugasan.			5%
16	Menyelesaikan soal-soal yang ditentukan secara benar.	Terampil menyelesaikan soal formatif dengan benar.	Tes Ujian Sumatif Akhir.	3. Pendekatan pembelajaran kolaboratif: presentasi, project-based dan penugasan.			25%

SDGS (Sustainable Development Goals)





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.