

	Universitas Negeri Surabaya S2 Pendidikan Matematika					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Numerik (Numerical Methods)	8410203175			3		25 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK	Koordinator Program Studi		
			Yusuf Fuad	AGUNG LUKITO		
Deskripsi Singkat MK	Metode Numerik membekali mahasiswa S2 Pendidikan Matematika paradigma numerik dan prinsip dasar penyelesaian numerik tanpa meninggalkan skema pembuktian analitiknya. Pemahaman konsep numerik meliputi konsep galat termasuk sumber dan cara pencegahannya, aproksimasi akar persamaan linier dan nonlinear termasuk metode penyelesaian dan skema pembuktian analitiknya, interpolasi termasuk aproksimasi dan penghalusan (smoothing) data, serta diferensiasi dan integrasi numerik dengan skema pembuktian analitiknya. Penguasaan konsep numerik diharapkan diikuti dengan keterampilan dalam penerapan dalam pembelajaran matematika kontekstual di jenjang pendidikan dasar dan menengah. Pembelajaran dilakukan dengan menerapkan kolaborasi antara pendekatan problem-based learning, case-study berdasarkan data kontekstual dan realitis, serta project-based yang wajib dipresentasikan sesuai dengan problem yang sudah ditentukan. Pelaksanaan penilaian ditentukan berbasis OBE dengan bobot prosentasional dan dilakukan selama proses pembelajaran dengan partisipasi interaktif, sikap mandiri-kritis-inovatif dan kreatif, presentasi project-based, tugas dan ujian formatif semester.					
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan pemahaman matematika, konten pedagogis matematika, dan penelitian pendidikan matematika				
	CPL	Mampu menggunakan ide-ide matematis untuk memecahkan masalah matematika.				
	CPL	Mampu mengerjakan suatu masalah yang kompleks dalam matematika dan pendidikan matematika, mempresentasikan, dan mendiskusikan hasilnya secara ilmiah baik secara lisan maupun tertulis.				
	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				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Menentukan aproksimasi dari akar-akar persamaan nonlinier, estimasi galat dari akar-akar persamaan nonlinear beserta skema pembuktian analitiknya, solusi numerik dari permasalahan berbasis modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.				
	CPMK-2	Memahami konsep interpolasi linier dan polinom, interpolasi invers dan pencocokan kurva dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.				
	CPMK-3	Mengaplikasikan konsep smoothing data, aproksimasi kurva, spline kubik dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis data dari modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.				
	CPMK-4	Memahami konsep derivatif numerik, dengan berbagai metode, dengan terampil menerapkannya dalam penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.				

		CPMK-5	Menjelaskan konsep integrasi numerik, dengan berbagai metode dengan terampil menerapkannya dalam penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.																
		CPMK-6	Menjelaskan prinsip dasar paradigma numerik, fixed numbers and floating numbers, estimasi galat yang fisibel dan skema pembuktian analitiknya, solusi numerik dari permasalahan berbasis modelling kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.																
		CPMK-7	Menentukan aproksimasi dari akar-akar persamaan linier, estimasi galat beserta penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.																
Matrik CPL - CPMK																			
			CPMK	CPL	CPL	CPL	CPL	CPL											
			CPMK-1	✓															
			CPMK-2		✓														
			CPMK-3		✓														
			CPMK-4		✓														
			CPMK-5				✓												
			CPMK-6							✓									
			CPMK-7												✓				
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		✓	✓													
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. Fuad, Y. 2012. Lembar Kerja Praktikum Metode Numerik. FMIPA Unesa. 4. Linfield, G. & Penny, J. 2019. Numerical Methods Using MATLAB® Fourth Edition. Academic Press. Elsevier. 5. Qingkai, K., Siauw, T. & Bayen, A. M. 2021. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists. Academic Press Elsevier. 6. Yaning, L. and Okten, G. 2020. First Semester in Numerical Analysis with Python. Univeristy of Colorado Denver.																
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 secara terampil tentang Konsep Paradigma Numerik dan Konsep Galat; Bilangan Titik Tetap dan Titik Apung; Galat Mutlak dan Galat dari Mesin, Implementasi Penerapan Pada Program Excel.	Memahami Konsep Paradigma Numerik dan Konsep Galat; Bilangan Titik Tetap dan Titik Apung; Galat Mutlak dan Galat dari Mesin, Implementasi Penerapan Pada Program Excel.		Pembelajaran kolaboratif: presentasi, praktik interaktif (case-study), diskusi aktif, dan penugasan.			
2	Menjelaskan konsep pembulatan, pemotongan, dan perambatan galat. Galat maksimum, Galat mutlak, Galat relatif, Pencegahan galat, dan Aplikasinya.	Menjelaskan secara terampil tentang konsep pembulatan, pemotongan, dan perambatan galat. Galat maksimum, Galat mutlak, Galat relatif, Pencegahan galat, dan Aplikasinya.	Presentasi, Diskusi aktif dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			
3	Solusi Persamaan Linier: Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky Decomposition, Iterative Methods, Implementation and Application.	Menjelaskan secara terampil Akar-Akar Persamaan Linier: Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky Decomposition, Iterative Methods, Implementation and Application.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			
4	Memahami Konsep Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Bisection Method, Regula Falsi Method, Secant Method, Newton Method, dan Aplikasinya.	Menentukan Konsep Akar-Akar Persamaan Non-Linier: Bisection Method, Regula Falsi Method, Secant Method, Newton Method, dan Aplikasinya.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			8%
5	Menjelaskan secara terampil Konsep Akar-Akar Persamaan Non-Linier, Fixed Point Iteration Method, Roots of Polynomials, Aitken's Accelerations, Application.			Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			

6	Memahami Konsep Interpolasi Linier & Interpolasi Polinom: Interpolation, Data with Difference Uniform; Table of Difference, Linear Interpolation, Polynom Interpolation., dan Aplikasinya.	Menjelaskan dengan terampil Konsep Interpolasi Linier & Interpolasi Polinom: Interpolasi n, Data with Difference Uniform; Table of Difference, Linear Interpolation, Polynom Interpolation, dan Aplikasi.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			
7	Memahami Interpolasi Invers and Spline Curves: Interpolation with Data Non Uniform, Lagrange Interpolation, Invers Interpolation, dan Application.	Menggunakan dengan terampil Konsep Interpolasi Invers and Spline Curves: Interpolation with Data Non Uniform, Lagrange Interpolation, Invers Interpolation, dan Application.	Presentasi, Diskusi aktif dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning (case-study), diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			8%
8	Menyelesaikan Soal Ujian Formatif Tengah Semester.	Menyelesaikan dengan cermat soal-soal Ujian Formatif Tengah Semester.	Tes Tertulis,	Tes Tertulis.			15%
9	Memahami konsep interpolasi linier dan polinom, interpolasi invers dan pencocokan kurva, smoothing data, aproksimasi kurva, spline curves dan aplikasinya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.	Menjelaskan konsep interpolasi linier dan polinom, interpolasi invers dan pencocokan kurva, smoothing data, aproksimasi kurva, spline curves dan aplikasinya.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pembelajaran kolaboratif: presentasi, problem-based learning, diskusi aktif, dan penugasan.			6%
10	Memahami Konsep Aproksimasi Fungsi: Piecewise Interpolation, Chebyshev Polynomials, Rational Approximations, Pade Approximation & Application.	Menjelaskan Konsep Aproksimasi Fungsi: Piecewise Interpolation, Chebyshev Polynomials, Rational Approximations, Pade Approximation & Application.	Presentasi, Diskusi dan Penugasan.	Pendekatan kolaboratif: presentasi, problem-based learning, diskusi aktif, tanya jawab dan penugasan.			6%
11	Memahami konsep derivatif numerik, dengan berbagai metode, dan solusi numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.	Memahami konsep derivatif numerik, dengan berbagai metode, dan solusi numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.	Presentasi, Diskusi dan project-based.	Pembelajaran kolaboratif: problem-based learning, diskusi aktif, (presentasi project-based.			6%

12	Memahami konsep derivatif derajat tinggi dan solusi numerik dari permasalahan derivatif derajat tinggi, berbasis data modelling-kontekstual, serta penerapannya pada pembelajaran di jenjang Dasmen.		Presentasi, Diskusi dan Project-based.	Pembelajaran kolaboratif: problem-based learning (case-study), presentasi project-based.			6%
13	Menjelaskan konsep integrasi numerik dengan beberapa metode dasar dan penyelesaian integrasi numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual, serta penerapan pembe;ajarannya pada jenjang Dasmen.	Menjelaskan integrasi numerik dengan beberapa metode dasar dan penyelesaian numerik dari permasalahan berbasis data modelling-kontekstual, serta penerapan pembelajarannya pada jenjang Dasmen.		Pembelajaran kolaboratif: problem-based learning, diskusi aktif, (presentasi) project-based.			6%
14	Memahami konsep integrasi numerik dengan beberapa metode dasar dan penyelesaian integrasi numerik: Metode Gauss, Metode Romberg, dan Metode Adaptif berbasis data modelling-kontekstual, serta penerapan pembe;ajarannya pada jenjang Dasmen.	Menjelaskan konsep integrasi numerik dengan beberapa metode dasar dan penyelesaian integrasi numerik: Metode Gauss, Metode Romberg, dan Metode Adaptif berbasis data modelling-kontekstual, serta penerapan pembe;ajarannya pada jenjang Dasmen.		Pembelajaran kolaboratif: problem-based learning, diskusi aktif, (presentasi) project-based.			6%
15	Aplikasi Konsep Integrasi numerik dan penyelesaiannya, serta penerapan pada pembelajaran di jenjang Dasmen.	Mengasai dengan terampil Aplikasi Konsep Integrasi numerik dan penyelesaiannya, serta penerapan pada pembelajaran di jenjang Dasmen.	Presentasi, Diskusi aktif dan Project-based.	Pembelajaran kolaboratif: problem-based learning, diskusi aktif, project-based.			8%
16	Menyelesaikan permasalahan Pada Ujian Formatif Akhir Semester.	Menyelesaikan Permasalahan pada Soal Ujian Formatif Akhir Semester berbasis Project-based.	Project-based dan presentasi.	Pendekatan kolaboratif: problem-based learning, project-based learning 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.