



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Matematika

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																																																							
Metode Numerik	4420103078	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3	P=0	ECTS=4.77	4	5 Juli 2024																																																																																																																																							
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi																																																																																																																																								
	Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si.		Dr. Abadi, M.Sc.			Prof. Dr. Raden Sulaiman, M.Si.																																																																																																																																								
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																																																																																																																													
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																																																													
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																																																													
	CPMK - 1	Mahasiswa memahami prinsip dasar paradigma numerik, estimasi galat yang fisibel dan skema pembuktian analitiknya, serta penyelesaian numerik dalam permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																																																																																																																																												
	CPMK - 2	Mahasiswa memahami aproksimasi akar-akar persamaan nonlinier, estimasi galat dari akar-akar persamaan nonlinier beserta skema pembuktian analitiknya serta terampil mengaplikasikannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths.																																																																																																																																												
	CPMK - 3	Mahasiswa memahami prinsip pencocokan kurva, interpolasi polinom beserta skema pembuktian analitiknya dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths																																																																																																																																												
	CPMK - 4	Mahasiswa memahami smoothing, aproksimasi, spline kubik beserta skema pembuktian analitiknya dan terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths																																																																																																																																												
	CPMK - 5	Mahasiswa memahami diferensiasi dan integrasi numerik beserta skema pembuktian analitiknya serta terampil menerapkannya dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths																																																																																																																																												
	CPMK - 6	Mahasiswa memiliki sikap dan tanggung jawab matematis dalam menentukan dan menerapkan solusi numerik terbaik pada dalam penyelesaian permasalahan berbasis techno-ecopreneur-maths pada bidang matematika maupun bidang non-matematika.																																																																																																																																												
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																																																													
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>CPMK</td></tr> <tr><td>CPMK-1</td></tr> <tr><td>CPMK-2</td></tr> <tr><td>CPMK-3</td></tr> <tr><td>CPMK-4</td></tr> <tr><td>CPMK-5</td></tr> <tr><td>CPMK-6</td></tr> </table>	CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	CPMK-6																																																																																																																																					
CPMK																																																																																																																																														
CPMK-1																																																																																																																																														
CPMK-2																																																																																																																																														
CPMK-3																																																																																																																																														
CPMK-4																																																																																																																																														
CPMK-5																																																																																																																																														
CPMK-6																																																																																																																																														
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																																														
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <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> <tr><td>CPMK-6</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> </tbody> </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-6																						
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																																																																																																																																														

Deskripsi Singkat MK		Matakuliah Metode Numerik bertujuan memberikan prinsip dasar penyelesaian 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 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.					
Pustaka		Utama :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapra, S. C. 2018. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists (4th Edition). New York: McGraw-Hill Education 2. Fuad, Y. 2010. Metode Numerik. Unipress IKIP Surabaya. 3. Fink, K.K. and Mathews H.J. 2004. Numerical Methods using MATLAB (4th Edition) . New Jersey: Pearson Education Inter. 4. Atkinson, K. 2003. Elementary Numerical Analysis (3rd Edition). John Wiley and Sons 					
		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Atkinson, K. 2003. Elementary Numerical Analysis (3rd Edition). John Wiley and Sons 					
Dosen Pengampu		Dr. Yusuf Fuad, M.App.Sc. Dr. Dian Savitri, S.Si., M.Si. Dimas Avian Maulana, S.Si., M.Si. Riska Wahyu Romadhonia, S.Si., M.Sc.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami prinsip dasar numerik: solusi numerik, galat dan aplikasinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan definisi dan perbedaan solusi analitik dan solusi numerik. 2. Menunjukkan kegunaan numerik dalam kehidupan sehari-hari serta peran komputer dalam numerik 3. Menjelaskan angka signifikan 4. Menunjukkan presisi, akurasi 5. Menyebutkan sumber-sumber galat 6. Menentukan galat relatif dan galat mutlak 	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (ceramah, diskusi, dan tanya jawab) 3 X 50			0%
2	Memahami prinsip aproksimasi akar-akar persamaan nonlinear, estimasi galat, dan aplikasinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan akar persamaan nonlinear dengan metode tertutup 2. Menyelesaikan masalah aplikasi dengan metode tertutup 	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (ceramah, diskusi, dan tanya jawab) 3 X 50			0%

3	Memahami prinsip aproksimasi akar-akar persamaan nonlinear, estimasi galat, dan aplikasinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan akar persamaan nonlinier dengan metode terbuka 2. Memahami proses Δ^2 aitken 3. Menyelesaikan masalah aplikasi dengan metode terbuka 	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (ceramah, diskusi, dan tanya jawab) 3 X 50			0%
4	Memahami prinsip aproksimasi akar-akar persamaan nonlinear, estimasi galat, dan aplikasinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun algoritma sederhana untuk menentukan akar persamaan nonlinear dengan metode terbuka dan tertutup 2. Menggunakan piranti lunak matematika untuk membuat program sederhana 	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Pendekatan pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning) 3 X 50			20%
5	Memahami prinsip pencocokan kurva dan interpolasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami prinsip pencocokan kurva 2. Memahami algoritma beda maju, beda mundur, beda pusat, operator beda, dan operator geser 3. Menentukan pendekatan nilai dengan interpolasi 	Kriteria: terlampir	Berdiskusi dan tanya jawab mengenai prinsip beda hingga dan Interpolasi sukubanyak 3 X 50			0%
6	Memahami prinsip pencocokan kurva dan interpolasi	Menentukan pendekatan nilai dengan interpolasi	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Tes	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (ceramah, diskusi, dan tanya jawab) 3 X 50			20%
7	Memahami prinsip pencocokan kurva dan interpolasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan pendekatan nilai dengan Interpolasi Lagrange 2. Menentukan pendekatan nilai dengan Interpolasi Invers 3. Menyelesaikan permasalahan sederhana dengan beberapa pendekatan interpolasi 	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (ceramah, diskusi, dan tanya jawab) dan pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning) 3 X 50			0%
8	USS 1		Kriteria: 20% nilai akhir diperoleh dari nilai USS 1 Bentuk Penilaian : Tes	3 X 50			20%

9	Memahami prinsip penghalusan dan spline kubik serta terapannya	1. Memahami prinsip penghalusan 2. Menjelaskan definisi spline kuadrat dan kubik 3. Menentukan pendekatan nilai dengan spline	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (diskusi, dan tanya jawab) 3 X 50			0%
10	Memahami prinsip dasar diferensiasi numerik dan terampil menerapkannya	1. Memahami prinsip dasar diferensiasi numerik 2. Menentukan turunan numerik untuk data seragam yang diskret dan kontinu	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (diskusi, tanya jawab dan presentasi tugas kelompok) 3 X 50			0%
11	Memahami prinsip dasar diferensiasi numerik dan terampil menerapkannya	1. Menentukan turunan tingkat tinggi 2. Menentukan turunan numerik untuk data yang tidak seragam	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (diskusi, tanya jawab dan presentasi tugas kelompok) 3 X 50			0%
12	Memahami prinsip dasar diferensiasi numerik dan terampil menerapkannya	1. Menyusun program sederhana dengan berbantuan piranti lunak matematika 2. Menyelesaikan masalah aplikasi diferensial numerik	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Pendekatan pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) 3 X 50			10%
13	Memahami prinsip dasar Integrasi numerik, serta terampil menerapkannya	Menentukan pendekatan integral numerik dengan formula Newton-Cotes terbuka dan tertutup	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (diskusi dan tanya jawab) 3 X 50			0%
14	Memahami prinsip dasar Integrasi numerik, serta terampil menerapkannya	Menentukan pendekatan integral numerik dengan formula Newton-Cotes terbuka dan tertutup	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran kolaboratif (diskusi dan tanya jawab) 3 X 50			0%
15	Memahami prinsip dasar Integrasi numerik, serta terampil menerapkannya	1. Menyusun program sederhana dengan berbantuan piranti lunak matematika 2. Menyelesaikan masalah aplikasi integral numerik	Kriteria: terlampir	Pendekatan pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) 3 X 50			0%
16			Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio, Tes				30%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	6.67%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	21.67%

3.	Penilaian Portofolio	10%
4.	Tes	61.67%
		100%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.