

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

**METODE NUMERIK
(MATA KULIAH WAJIB)**



**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

2024



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	BOBOT (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
METODE NUMERIK		MAT61242	https://sci.ilearn.unand.ac.id/course/view.php?id=2227	4	4	15 Februari 2024
OTORISASI		Dosen Pengembang RPS		Ketua KBK		Ketua Program Studi
		Dr. Susila Bahri Dr. Mahdhivan Syafwan Budi Rudianto, M.Si		Dr. Ahmad Iqbal Baqi		Dr. Noverina Alfiany
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	CP-2	Memiliki pengetahuan yang mendalam tentang konsep dasar matematika PI-1. Mampu menjelaskan konsep dasar matematika PI-2. Mampu memberikan contoh-contoh yang relevan dengan konsep dasar matematika PI-3. Mampu menentukan solusi masalah sederhana menggunakan konsep dasar matematika				
	CP-3	Mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan memperumum permasalahan matematika sederhana PI-1. Mampu mengidentifikasi permasalahan matematika sederhana PI-2. Mampu menjelaskan permasalahan matematika sederhana PI-3. Mampu memperumum permasalahan matematika sederhana				
	CP-4	Mampu menggunakan konsep dan teknik dasar matematika dalam menyelesaikan permasalahan matematika sederhana PI-1. Mampu memilih konsep dan teknik dasar matematika yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika sederhana PI-2. Mampu mengilustrasikan permasalahan matematika sederhana berdasarkan konsep dan teknik dasar				

		matematika yang tepat PI-3. Mampu menyelesaikan permasalahan matematika sederhana dengan menggunakan konsep dan teknik dasar matematika yang sesuai
	CP-6	Memiliki kemampuan literasi data dan teknologi serta dapat menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan matematika sederhana atau bidang lainnya yang relevan PI-1. Mampu mengidentifikasi data dan teknologi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan matematika sederhana atau bidang lainnya PI-2. Mampu menggunakan data dan teknologi serta menerapkannya untuk menyelesaikan (penyelesaian) pernyataan matematika sederhana atau bidang lainnya PI-3. Mampu mengolah data dengan menggunakan teknologi yang tersedia pada permasalahan matematika sederhana atau bidang lainnya PI-4. Mampu menyimpulkan dan menginterpretasikan hasil pengolahan data untuk permasalahan matematika sederhana atau bidang lainnya PI-5. Mampu mendesain suatu algoritma untuk menyelesaikan permasalahan matematika sederhana atau bidang lainnya
	CP-7	Mampu berkomunikasi secara efektif terutama dalam bidang matematika dengan komunitas yang beragam PI-1. Mampu menyampaikan ide-ide atau hasil-hasil kajian secara lisan terutama di bidang matematika PI-2. Mampu menyajikan ide-ide atau hasil-hasil kajian secara tertulis terutama di bidang matematika PI-3. Mampu merespon umpan balik yang diberikan
	CP-8	Mampu bekerjasama dalam tim PI-1. Mampu berpartisipasi aktif dalam tim dengan penuh tanggung jawab PI-2. Mampu merespon dengan baik setiap umpan balik dalam tim PI-3. Mampu menyelesaikan tugas sesuai jadwal yang ditetapkan PI-4. Mampu beradaptasi dalam tim
	CP-MK	Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa:
		1. Memahami konsep-konsep dasar terkait metode numerik (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3)
		2. Memahami penurunan metode-metode numerik dan pengembangannya (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3)
		3. Menguasai metode-metode numerik dalam menyelesaikan masalah persamaan nonlinier, sistem persamaan linier (SPL), pencocokan kurva, turunan, pengintegralan, dan persamaan diferensial biasa (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3)

	4. Mampu menerapkan metode numerik yang relevan dalam penyelesaian masalah nyata (CPL-6: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4, IK-5; CPL-8: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4)	
	5. Terampil menyusun algoritma, melakukan perhitungan dan membuat pemrograman dengan menggunakan aplikasi tertentu (CPL-6: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4, IK-5)	
	6. Mampu menginterpretasikan solusi-solusi numerik yang diperoleh (CPL-7: IK-1, IK-2, IK-3, CPL-8: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4)	
Diskripsi Singkat MK	Dalam mata kuliah ini dijelaskan teori dasar, ide dan penurunan setiap metode penyelesaian masalah matematika secara numerik dan beberapa alternatif pengembangannya. Untuk setiap metode, juga dibahas algoritma dan perhitungannya. Bahasan mata kuliah ini di antaranya meliputi konsep galat, metode-metode dalam mencari akar persamaan nonlinier, solusi sistem persamaan linier, perhitungan regresi dan interpolasi dalam pencocokan kurva, hampiran turunan dan pengintegralan suatu fungsi, serta penyelesaian persamaan diferensial biasa. Mata kuliah ini juga dilengkapi dengan praktikum yang diadakan untuk melatih skill pemrograman numerik dengan menggunakan aplikasi Matlab. Materi praktikum secara umum merupakan implementasi dari beberapa metode numerik yang teorinya sudah dipelajari di perkuliahan kelas. Pelaksanaan praktikum diatur dan dipandu oleh tim asisten praktikum.	
Bahan Kajian/Sub Bahan Kajian	1. Konsep dasar numerik 2. Persamaan nonlinier 3. Sistem persamaan linier 4. Pencocokan kurva 5. Turunan dan pengintegralan numerik 6. Persamaan diferensial biasa	
Pustaka	Utama:	
	[1] J. H. Mathews dan K. D. Fink. Numerical Methods Using MATLAB, Edisi 3, Prentice Hall, 1999.	
	Pendukung:	
	[2] S. C. Chapra, Applied Numerical Methods with Matlab for Engineers and Scientists, Edisi 3, McGraw-Hill, 2012. [3] W. Djohan dan I. N. Susila, Metode Numerik, Diktat Kuliah ITB.	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras:
	• LMS Unand (http://sci.ilearn.unand.ac.id/) • Zoom meeting • Whatsapp	• Komputer/Laptop terinstal Matlab • Smartphone • LCD Projector

Team Teaching	Budi Rudianto, M.Si (Kelas A) Dr. Mahdhivan Syafwan (Kelas B) Dr. Susila Bahri (Kelas C)
Mata kuliah syarat	MAT61121 Kalkulus 1 MAT62121 Kalkulus 2 MAT62111 Aljabar Linier Elementer MAT62141 Algoritma dan Pemrograman MAT61142 Persamaan Diferensial Biasa
Norma Akademik	Mengikuti Peraturan Akademik Program Sarjana Universitas Andalas (https://akademik.unand.ac.id/images/2022-03-30%20Peraturan%20Rektor%20Nomor%207%20Tahun%202022%20Penyelenggaraan%20Pendidikan-khusus%20Bab%20II.pdf)

I. Rencana Perkuliahan Mingguan

MINGGU KE-/ PERTEMUAN KE- (1)	CPMK / SUB-CP-MK (2)	INDIKATOR PENILAIAN (3)	BENTUK PENILAIAN (4)	AKTIVITAS PEMBELAJARAN [ESTIMASI WAKTU] (5)					MATERI PEMBELAJARAN [REFERENSI] (6)	BOBOT PENILAIAN (7)
				Sinkronous		Asinkronous		MEDIA		
				Tatap Muka Luring	Tatap Muka Daring	Mandiri	Kolaboratif			
1/1-2	CPMK 1 CPMK 5	• Kedisiplinan dalam melaksanakan kontrak kuliah • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• UTS (4%)	• Kuliah: - pengenalan RPS - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 2 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	• Aturan Penilaian, RPS, Silabus, Kontrak Kuliah • Mengapa perlu metode numerik • Algoritma • Galat • Pengenalan Matlab [1] Bab 1.3 [2] Bab 1-4 [3] Bab 1	50%
2/3-4	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• Tugas 1 (1%) • UTS(4%)	• Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	• AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	• LMS (ilearn UNAND)	• Metode bagi dua • Metode posisi palsu • Masalah tebakan awal dan lokalisasi akar • Metode modifikasi posisi palsu [1] Bab 2	

3/5-6	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• UTS (5%)	• Kuliah: - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 2 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	• Metode Newton-Raphson • Metode tali busur/sekan • Perbandingan antara metode pengurung dan terbuka • Modifikasi metode Newton untuk polinom [1] Bab 2	
4/7-8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• UTS (4%) • Tugas 2 (2%)	• Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 2 x 60 menit]	• AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	• LMS (ilearn UNAND)	• Bentuk-bentuk matriks • Sistem persamaan linier (SPL) • SPL segitiga atas dan bawah • Metode eliminasi Gauss • Praktikum 1 [1] Bab 3.1 - 3.4	
5/9-10	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• UTS (4%)	• Kuliah: - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	• Teknik penumpuan pada eliminasi Gauss • Beberapa SPL dengan matriks koefisien sama • Perhitungan determinan dan invers matriks • Praktikum 2 [1] Bab 3.4	

6/11-12	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	•UTS (4%)	• Kuliah: - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	• Modifikasi eliminasi Gauss untuk SPL tridiagonal • Dekomposisi/faktorisasi segitiga • Aplikasi faktorisasi LU pada perhitungan invers matriks • Praktikum 3 [1] Bab 3.5	50%
7/13-14	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• Tugas 3 (1%) • UTS (5%)	• Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	• AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	• LMS (ilearn UNAND)	• Metode Jacobi • Metode Gauss Seidel [1] Bab 3.6 • Praktikum 4 • Review materi UTS	
UTS										
8/15-16	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	• Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas	• UAS (5%)	• Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 2 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	• Regresi linier • Regresi nonlinier • Regresi polinom [1] Bab 5	
9/17-18	CPMK 1 CPMK 2	• Ketepatan memahami materi terkait	• Tugas 4 (2%) • UAS (5%)	• Kuliah: - penjelasan materi		• AM Mahasiswa mencari	• AK Mahasiswa berdiskusi	• LMS (ilearn UNAND)	• Polinom interpolasi Lagrange	

	CPMK 3 CPMK 5	- Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas		- penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]		Polinom interpolasi (beda terbagi) Newton [1] Bab 6	
10/19-20	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	- Ketepatan memahami materi terkait - Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas	- Tugas 5 (2%) - UAS (5%)	- Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	LMS (ilearn UNAND)	- Teorema Taylor - Metode beda hingga - Ekstrapolasi Richardson - Turunan parsial - Praktikum 5 [1] Bab 6 [2] Bab 21	
11/21-22	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	- Ketepatan memahami materi terkait - Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas	UAS (5%)	- Kuliah: - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]		LMS (ilearn UNAND)	- Rumus Newton-Cotes - Aturan trapezium - Aturan Simpson - Integral Romberg - Praktikum 6 [1] Bab 7	
12/23-24	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	- Ketepatan memahami materi terkait - Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas	- Tugas 6 (1%) - UAS (5%)	- Kuliah: - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	LMS (ilearn UNAND)	- Metode Euler - Metode Heun - Metode deret Taylor - Metode Runge Kutta - Praktikum 7 [1] Bab 9.1 – 9.5	

13/25-26	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	- Ketepatan memahami materi terkait - Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas	• UAS (5%)	Kuliah: - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]		• LMS (ilearn UNAND)	- Sistem persamaan diferensial - Persamaan differensial dengan orde >1 - Masalah syarat batas - Metode beda hingga pada penyelesaian persamaan diferensial - Praktikum 8 [1] Bab 9.7 – 9.9	
14/27-28	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	- Ketepatan memahami materi terkait - Ketepatan dalam menjawab soal tugas - Kerapihan pengerjaan tugas - Orisinalitas hasil tugas	• Tugas 7 (1%)	Kuliah: - Diskusi dan tanya jawab materi kuliah Webinar Praktisi: - Eksplorasi aplikasi metode numerik dalam DUDI [2 x 2 x 50 menit]		• AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [1 x 1 x 60 menit]	• AK Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok tentang materi kuliah dan tugas [1 x 1 x 60 menit]	• LMS (ilearn UNAND)	- Review Materi UAS - Kuliah Praktisi - Praktikum 9	

UAS

Indikator, Kriteria, dan Bobot Asesmen

1. Bobot Penilaian Setiap Bentuk Asesmen

NO	KOMPONEN PENILAIAN	BOBOT (%)
1	Ujian Tengah Semester	30
2	Ujian Akhir Semester	30
3	Tugas	10
4	Kuis	10
5	Praktikum	20
TOTAL		100

2. Bobot Penilaian Setiap Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- CP-MK-1: 14 %
- CP-MK 2: 16 %
- CP-MK 3: 25 %
- CP-MK 4: 11 %
- CP-MK-5: 23 %
- CP-MK-6: 11%

II. Tabel Rencana Asesmen

Bentuk Assessment CPMK	Tugas	Kuis	Praktikum	Ujian Tengah Semester	Ujian Akhir Semester	Total bobot
1. Memahami konsep-konsep dasar terkait metode numerik (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3)	2%	2%	2%	4%	4%	14%
2. Memahami penurunan metode-metode numerik dan pengembangannya (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3)	2%	2%	2%	5%	5%	16%
3. Menguasai metode-metode numerik dalam menyelesaikan masalah persamaan nonlinier, sistem persamaan linier (SPL), pencocokan kurva, turunan, pengintegralan, dan persamaan diferensial biasa (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3)	2%	2%	5%	8%	8%	25%
4. Mampu menerapkan metode numerik yang relevan dalam penyelesaian masalah nyata (CPL-6: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4, IK-5; CPL-8: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4)	1%	1%	3%	3%	3%	11%
5. Terampil menyusun algoritma, melakukan perhitungan dan membuat pemrograman dengan menggunakan aplikasi tertentu (CPL-6: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4, IK-5)	2%	2%	5%	7%	7%	23%

6. Mampu menginterpretasikan solusi-solusi numerik yang diperoleh (CPL-7: IK-1, IK-2, IK-3, CPL-8: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4)	1%	1%	3%	3%	3%	11%
Total Bobot	10%	10%	20%	30%	30%	100%

III. Matriks CPMK dan CPL

CPMK	CPL																															
	1			2			3			4			5				6					7			8				9			
	IK			IK			IK			IK			IK				IK					IK			IK				IK			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
1				✓	✓	✓	✓	✓	✓																							
2										✓	✓	✓																				
3										✓	✓	✓																				
4																	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓				
5																	✓	✓	✓	✓	✓											
6																						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				