

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
TOPIK DALAM MATEMATIKA TERAPAN I
(MATA KULIAH WAJIB)



DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2024



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S2 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
TOPIK DALAM MATEMATIKA TERAPAN I	MAT82244	https://sci.ilearn.unand.ac.id/mod/attendance/take.php?id=1974&sessionid=4836&groupype=0	3	3	1 Agustus 2024
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Ketua KBK		Ketua Program Studi
	Dr. Mahdhivan Syafwan		Dr. Ahmad Iqbal Baqi		Prof. Dr. Ferra Yanuar
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL-PRODI				
	CPL-2	Menguasai konsep dan aplikasi matematika (Analisis Real, Aljabar Linear Lanjut, dan Statistika) dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang kompleks. IK-1. Mampu menjelaskan konsep matematika (Analisis Real, Aljabar Linear Lanjut, dan Statistika). IK-2. Mampu mengidentifikasi permasalahan matematika yang kompleks. IK-3. Mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang kompleks.			
	CPL-3	Menguasai salah satu atau beberapa teori secara komprehensif untuk pengembangan dalam bidang analisis, aljabar, matematika terapan, statistika dan matematika kombinatorik. IK-1. Mampu mengidentifikasi teori yang digunakan dalam permasalahan matematika terkait. IK-2. Mampu menerapkan teori untuk pengembangan dalam bidang terkait (advance theory). IK-3. Mampu menggunakan <i>advance theory</i> dalam menyelesaikan permasalahan matematika terkait.			
	CPL-4	Menguasai teknik-teknik keilmuan dan mengembangkannya dalam menyelesaikan permasalahan penelitian melalui pendekatan multidisiplin atau interdisiplin. IK-1. Mampu menggunakan teknik-teknik keilmuannya dalam menyelesaikan permasalahan penelitian.			

		<p>IK-2. Mampu menganalisis permasalahan penelitian.</p> <p>IK-3. Mampu memformulasikan teorema/model dan membuktikan kebenarannya.</p> <p>IK-4. Mampu menggunakan beberapa software matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika kompleks</p>
	CPL-5	<p>Mampu bekerja dan melakukan penelitian di bidang matematika dan bidang ilmu terkait sesuai dengan perkembangan isu terkini secara mandiri atau kolaboratif dan mengkomunikasikannya secara akademik.</p> <p>IK-1. Mampu membuktikan pernyataan matematika secara formal dan benar.</p> <p>IK-2. Mampu menggunakan teknik-teknik terkait untuk melakukan penelitian.</p> <p>IK-3. Mampu mengkomunikasikan hasil penelitian secara akademik.</p>
	CP-MK	Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa:
		1. Memahami aspek-aspek intuitif pada persamaan diferensial parsial (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).
		2. Mengenal sejarah perkembangan kajian soliton dan aplikasinya pada berbagai fenomena nyata (CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).
		3. Memahami konsep matematis berkenaan dengan soliton, khususnya pada persamaan Korteweg-de Vries (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).
		4. Mengaplikasikan teknik-teknik penyelesaian soliton khususnya pada persamaan Korteweg-de Vries (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4).
		5. Menganalisis dan menginterpretasi hasil-hasil yang diperoleh (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4; CPL-5: IK-1, IK-2, IK-3).
Diskripsi Singkat MK		<p>Pemberian topik pengenalan teori soliton pada kuliah ini didasari pada kenyataan berkembangnya dengan sangat pesat kajian tentang soliton akhir-akhir ini. Soliton sendiri merupakan solusi eksplisit dari persamaan diferensial parsial nonlinier yang memiliki sifat seperti partikel. Solusi ini sangat menarik, baik dalam tinjauan matematis maupun fisis. Gelombang dengan sifat-sifat seperti ini yang dulunya dipercaya oleh para pakar sebagai hal yang mustahil, sekarang tidak hanya dapat diterima kemungkinan teoritisnya, tetapi juga diamati secara intens di alam dan menjadi dasar teori dari realisasi jaringan komunikasi fiber-optik modern.</p> <p>Pada kuliah ini, aspek-aspek historis dan teoritis dari soliton dipelajari dan dielaborasi lebih lanjut dengan pembatasan kajian pada persamaan Korteweg-de Vries, yaitu persamaan yang memodelkan perambatan gelombang air pada lorong (channel) yang tidak terlalu lebar. Mahasiswa yang mengikuti kuliah ini juga dibekali dengan keterampilan menggunakan software MAPLE/MATLAB untuk memudahkan melakukan perhitungan dan analisis matematika yang terkait dengan topik kajian serta visualisasi hasil. Untuk memberikan pengalaman penelitian sederhana kepada mahasiswa, perkuliahan ini juga dilengkapi dengan project akhir.</p>

Bahan Kajian/Sub Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review persamaan diferensial 2. Aspek-aspek intuitif pada persamaan diferensial parsial 3. Sejarah perkembangan teori soliton 4. Kurva eliptik dan gelombang berjalan KdV 5. n-Soliton KdV 6. Perkalian dan pemfaktoran operator diferensial 7. Metode tanh pada persamaan soliton 8. Metode beda hingga pada persamaan soliton 	
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] Kasman, Glimpses of Soliton Theory: The Algebra and Geometry of Nonlinear PDEs, 2nd Edition, American Mathematical Society, 2020.</p> <p>Pendukung:</p> <p>[2] R. Knobel, An Introduction to the Mathematical Theory of Waves, American Mathematical Society, 1991. [3] P. G. Drazin dan R. S. Johnson, Solitons: An Introduction, Cambridge University Press, 1989.</p>	
Media Pembelajaran	<p>Perangkat lunak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAPLE • MATLAB • LMS Unand (https://sci.ilearn.unand.ac.id/) • Zoom meeting/MS Teams • Whatsapp 	<p>Perangkat keras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komputer/Laptop • Smartphone
Team Teaching	Dr. Mahdhivan Syafwan	
Mata kuliah syarat	MAT82141 SISTEM DINAMIK	
Norma Akademik	Mengikuti Peraturan Akademik 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	CPMK 1	<ul style="list-style-type: none"> Kedisiplinan dalam melaksanakan kontrak kuliah Ketepatan memahami materi terkait Ketepatan dalam menjawab soal tugas Kerapihan pengerjaan tugas Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> UTS (4%) 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - pengenalan RPS - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit]		<ul style="list-style-type: none"> AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [2 x 3 x 60 menit]			<ul style="list-style-type: none"> Aturan Penilaian, RPS, Silabus, Kontrak Kuliah, Klasifikasi persamaan diferensial (PD) Dapatkah solusi PD ditulis secara eksplisit? PD sebagai model Nama-nama PD Evolusi dalam waktu 	
2/2	CPMK 1	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan memahami materi terkait Ketepatan dalam menjawab soal tugas Kerapihan pengerjaan tugas Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas 1 (1%) UTS(4%) 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit]		<ul style="list-style-type: none"> AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit]			<ul style="list-style-type: none"> Struktur persamaan diferensial linier Contoh-contoh persamaan diferensial linier Contoh-contoh persamaan diferensial nonlinier 	

3/3	CPMK 1 CPMK 2 CPMK3	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • UTS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Observasi dan Eksperimen Scott Russell • Aspek matematis soliton
4/4	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • UTS (4%) • Tugas 2 (2%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan soliton pada awal abad ke-20 • Solusi n-soliton • Sekilas tentang aplikasi soliton
5/5	CPMK 1 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • UTS (4%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Solusi gelombang berjalan dari persamaan KdV
6/6	CPMK 1 CPMK 3 CPMK 4	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait 	<ul style="list-style-type: none"> • UTS (4%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari 			<ul style="list-style-type: none"> • Solusi gelombang berjalan dari

	CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 		<ul style="list-style-type: none"> - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> persamaan sine-Gordon 	
7/7	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 3 (1%) • UTS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Review materi • Pembahasan contoh-contoh soal 	
8/8	CPMK 3 CPMK 4	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • UAS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi dan mempelajari materi kuliah [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Sekilas tentang geometri aljabar • Kurva eliptik dan fungsi Weierstrass p 	
9/9	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 4 (2%) • UAS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, 			<ul style="list-style-type: none"> • Metode fungsi-τ • Beberapa eksperimen komputasi 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Orisinalitas hasil tugas 		<ul style="list-style-type: none"> - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Memahami solusi 2-soliton
10/10	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 5 (2%) • UAS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Aljabar diferensial • Pemfaktoran operator diferensial • Aplikasi pada penyelesaian persamaan diferensial • Memperoleh operator diferensial biasa dengan kernel yang ditentukan
11/11	CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • UAS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit] 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas [2 x 3 x 60 menit] 			<ul style="list-style-type: none"> • Metode tanh pada penyelesaian persamaan soliton • Simulasi pada Maple
12/12	CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 6 (1%) • UAS (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - penjelasan tugas - diskusi dan tanya jawab materi kuliah 		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan tugas 			<ul style="list-style-type: none"> • Metode beda hingga pada penyelesaian persamaan soliton

				[1 x 3 x 50 menit]		[2 x 3 x 60 menit]				
13/13	CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	•UAS (5%)	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> - penjelasan materi - diskusi dan tanya jawab materi kuliah [1 x 3 x 50 menit]		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan project [2 x 3 x 60 menit]			<ul style="list-style-type: none"> • Pemrograman metode beda hingga pada penyelesaian persamaan soliton • Eksperimen pada Matlab 	
14/14	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami materi terkait • Ketepatan dalam menjawab soal tugas • Kerapihan pengerjaan tugas • Orisinalitas hasil tugas 	•Project (10%)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi project: <ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan tanya jawab [1 x 3 x 50 menit]		<ul style="list-style-type: none"> • AM Mahasiswa mencari referensi, mempelajari materi kuliah, dan melaksanakan project [2 x 3 x 60 menit]			<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi Project • Review 	
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	30
4	Project	10
TOTAL		100

2. Bobot Penilaian Setiap Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

- CP-MK-1: 14 %
- CP-MK 2: 14 %
- CP-MK 3: 25 %
- CP-MK 4: 26 %
- CP-MK-5: 21 %

II. Tabel Rencana Asesmen

Bentuk Assessment	Tugas	Project	Ujian Tengah Semester	Ujian Akhir Semester	Total bobot
CPMK					
1. Memahami aspek-aspek intuitif pada persamaan diferensial parsial (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).	6%	1%	4%	3%	14%
2. Mengenal sejarah perkembangan kajian soliton dan aplikasinya pada berbagai fenomena nyata (CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).	6%	1%	4%	3%	14%
3. Memahami konsep matematis berkenaan dengan soliton, khususnya pada persamaan Korteweg-de Vries (CPL-2: IK-1, IK-2, IK-3; CPL-3: IK-1, IK-2, IK-3).	6%	2%	8%	9%	25%
4. Mengaplikasikan teknik-teknik penyelesaian soliton khususnya pada persamaan Korteweg-de Vries (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4).	6%	3%	8%	9%	26%
5. Menganalisis dan menginterpretasi hasil-hasil yang diperoleh (CPL-4: IK-1, IK-2, IK-3, IK-4; CPL-5: IK-1, IK-2, IK-3).	6%	3%	6%	6%	21%
Total Bobot	30%	10%	30%	30%	100%

III. Matriks CPMK dan CPL

CPMK	CPL												
	2			3			4				5		
	IK			IK			IK				IK		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
2				✓	✓	✓							
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
4							✓	✓	✓	✓			
5							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓