



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S2 Pendidikan Fisika

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mekanika Lanjut	8410302004	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=2 P=0 ECTS=4.48	1	8 Agustus 2024
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi
	Dr. Oka Saputra, M.Pd.			Dr. Titin Sunarti, M.Si.

Model Pembelajaran	Case Study
--------------------	------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																						
	CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya																																																																																					
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan																																																																																					
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan																																																																																					
	CPL-6	Mengembangkan pembelajaran terkait konsep teoritis fisika klasik dan modern dalam penyelesaian masalah kontekstual																																																																																					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																						
	CPMK - 1	Menguasai kajian Mekanika Klasik terutama Mekanika Newton, formalisme Lagrange, Potensial sentral, Osilasi kecil, formalisme Hamilton, Transformasi Kanonik dan Teori Hamilton-Jacobi																																																																																					
	CPMK - 2	Menguasai berbagai formulasi matematika yang relevan dengan bidang Mekanika Klasik																																																																																					
	CPMK - 3	Memiliki karakter iman, cerdas, jujur, peduli dan tangguh serta profesionalitas yang terpuji sebagai seorang ilmuwan secara umum dan khususnya sebagai fisikawan.																																																																																					
	Matrik CPL - CPMK																																																																																						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-1</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-3</th> <th>CPL-6</th> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </table>	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-6	CPMK-1	✓	✓			CPMK-2		✓	✓		CPMK-3			✓	✓																																																																	
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-6																																																																																			
CPMK-1	✓	✓																																																																																					
CPMK-2		✓	✓																																																																																				
CPMK-3			✓	✓																																																																																			
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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> <tr> <td>CPMK-1</td> <td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</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	Minggu Ke																																																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																							
CPMK-1	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓		✓	✓																																																																										
CPMK-2				✓			✓				✓			✓	✓																																																																								
CPMK-3								✓								✓																																																																							

Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Mekanika Klasik ini mempelajari prinsip-prinsip dasar dan metode dalam mekanika klasik yang mencakup Mekanika Newton, Formalisme Lagrange, Potensial sentral, Osilasi kecil, Formalisme Hamilton, Transformasi Kanonik dan Teori Hamilton-Jacobi.
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pustaka	Utama : 1. Goldstein, H.; Poole, C.P.; and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Pendukung :					
		1. Landau, L.; Lifshitz, E. (2000). Mechanics, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann					
Dosen Pengampu		Prof. Dr. Munasir, S.Si., M.Si. Dr. Nugrahani Primary Putri, S.Si., M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk 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	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Koordinat Rampatan, Gaya Rampatan dan Gaya Rampatan untuk sistem Konservatif	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Mereview konsep-konsep Mekanika Newton, Pers. Lagrange dan aplikasinya pada sistem fisis Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	2%
2	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Persamaan Lagrange dan menerapkannya untuk menyelesaikan problem gerak	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Mereview konsep-konsep Mekanika Newton, Pers. Lagrange dan aplikasinya pada sistem fisis Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	2%
3	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menyelesaikan persoalan yang menyangkut Problem one-body ekuivalen, Persamaan gerak dan persamaan integral pertama, serta menerapkannya untuk menyelesaikan persoalan fisis tentang gerak	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Gaya sentral dan Potensial sentral, serta aplikasinya untuk problem one-body ekuivalen, Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E. (2000). Mechanics, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann</i>	2%

4	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Teori Virial, Persamaan Eigenvalue dan Transformasi principal axis	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Teori virial Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001).</i> <i>Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	2%
5	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menerapkan Transformasi Legendre dan Persamaan Gerak Hamiltonian untuk menyelesaikan persoalan fisis riil	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Transformasi Legendre dan Persamaan Gerak Hamiltonian Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001).</i> <i>Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	2%
6	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menerapkan Koordinat Siklik dan Teorema Konservasi pada contoh persoalan fisis yang sesuai	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Transformasi Legendre dan Persamaan Gerak Hamiltonian Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E. (2000).</i> <i>Mechanics, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann</i>	2%
7	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menyelesaikan persoalan Persamaan Hamiltonian untuk Mekanika Relativistik dan Persamaan Derivatifnya	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50		Materi: Transformasi Legendre dan Persamaan Gerak Hamiltonian, Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001).</i> <i>Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	5%

8	<p>1.Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis</p> <p>2.UTS</p>	<p>1.Mampu menjelaskan Koordinat Rampatan, Gaya Rampatan dan Gaya Rampatan untuk sistem Konservatif</p> <p>2.Mampu menjelaskan Persamaan Lagrange dan menerapkannya untuk menyelesaikan problem gerak</p> <p>3.Mampu menyelesaikan persoalan yang menyangkut Problem one-body ekuivalen, Persamaan gerak dan persamaan integral pertama, serta menerapkannya untuk menyelesaikan persoalan fisis tentang gerak</p> <p>4.Mampu menjelaskan Teori Virial, Persamaan Eigenvalue dan Transformasi principal axis</p> <p>5.Mampu menerapkan Transformasi Legendre dan Persamaan Gerak Hamiltonian untuk menyelesaikan persoalan fisis riil</p> <p>6.Mampu menerapkan Koordinat Siklik dan Teorema Konservasi pada contoh persoalan fisis yang sesuai</p> <p>7.Mampu menyelesaikan persoalan Persamaan Hamiltonian untuk Mekanika Relativistik dan Persamaan Derivatifnya</p> <p>8.UTS</p>	<p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	<p>UTS 2 x 50 menit</p>		<p>Materi: UTS Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E.</i> <i>(2000).</i> <i>Mechanics,</i> <i>3rd Edition,</i> <i>Butterworth-</i> <i>Heinemann</i></p>	<p>20%</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

9	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Persamaan-persamaan transformasi kanonik, Contoh transformasi kanonik dan Osilator harmonik	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Persamaan-persamaan transformasi kanonik Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001).</i> <i>Classical Mechanics,</i> <i>3rd Edition,</i> <i>Addision-Wesley</i>	2%
10	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menerapkan Persamaan Poisson-bracket dan invariant kanonik lainnya	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Poisson-bracket dan invariant kanonik lainnya Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E. (2000).</i> <i>Mechanics,</i> <i>3rd Edition,</i> <i>Butterworth-Heinemann</i>	2%
11	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menyelesaikan persoalan tentang Persamaan gerak, dan transformasi kanonik infinitesimal	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Poisson-bracket dan invariant kanonik lainnya Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E. (2000).</i> <i>Mechanics,</i> <i>3rd Edition,</i> <i>Butterworth-Heinemann</i>	3%
12	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Hubungan-hubungan Poisson-bracket momentum sudut	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Poisson-bracket dan invariant kanonik lainnya Pustaka: <i>Goldstein, H.;</i> <i>Poole, C.P.;</i> <i>and Safko, J.L. (2001).</i> <i>Classical Mechanics,</i> <i>3rd Edition,</i> <i>Addision-Wesley</i>	3%

13	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menjelaskan Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk Fungsi Principle Hamiltonian	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk fungsi prinsipal Hamiltonian dan contoh aplikasinya Pustaka: <i>Goldstein, H.; Poole, C.P.; and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	3%
14	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menerapkan Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk menyelesaikan Problem osilator harmonik	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk fungsi prinsipal Hamiltonian dan contoh aplikasinya Pustaka: <i>Goldstein, H.; Poole, C.P.; and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	10%
15	Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis	Mampu menyelesaikan persoalan tentang Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk fungsi karakteristik Hamiltonian.	Kriteria: non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		Materi: Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk fungsi prinsipal Hamiltonian dan contoh aplikasinya Pustaka: <i>Goldstein, H.; Poole, C.P.; and Safko, J.L. (2001). Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley</i>	10%

16	<p>1.Mampu memahami konsep, prinsip dan aplikasi Mekanika Klasik dalam memecahkan persoalan fisis</p> <p>2.UAS</p>	<p>1.Mampu menjelaskan Persamaan-persamaan transformasi kanonik, Contoh transformasi kanonik dan Osilator harmonik</p> <p>2.Mampu menerapkan Persamaan Poisson-bracket dan invarian kanonik lainnya</p> <p>3.Mampu menyelesaikan persoalan tentang Persamaan gerak, dan transformasi kanonik infinitesimal</p> <p>4.Mampu menjelaskan Hubungan-hubungan Poisson-bracket momentum sudut</p> <p>5.Mampu menjelaskan Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk Fungsi Principle Hamiltonian</p> <p>6.Mampu menerapkan Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk menyelesaikan Problem osilator harmonik</p> <p>7.Mampu menyelesaikan persoalan tentang Persamaan Hamiltonian-Jacobi untuk fungsi karakteristik Hamiltonian.</p>	<p>Kriteria: tes</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	ceramah, diskusi, tanya jawab 2 x 50 menit		<p>Materi: UAS</p> <p>Pustaka: <i>Landau, L.;</i> <i>Lifshitz, E. (2000).</i> <i>Mechanics, 3rd Edition,</i> <i>Butterworth-Heinemann</i></p>	30%
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	50%
2.	Tes	50%
		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-CPMK 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.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 8 Oktober 2024

Koordinator Program Studi S2
Pendidikan Fisika



Dr. Titin Sunarti, M.Si.
NIDN 0027116303

UPM Program Studi S2
Pendidikan Fisika



Dr. Oka Saputra, M.Pd
NIDN 0028129305

File PDF ini digenerate pada tanggal 18 Januari 2025 Jam 14:40 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

