

	Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi S1 Fisika					Kode Dokumen																																								
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																													
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																								
Fisika Modern	4520103074	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3	P=0	ECTS=4.77	4 8 Maret 2024																																								
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																									
	Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si.		Dra. Suliyanah, M.Si.		MUNASIR																																									
Model Pembelajaran	Case Study																																													
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																													
	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-5	Mampu menguasai dan mendemonstrasikan prinsip-prinsip dan teori Fisika Klasik dan Modern																																												
	CPL-6	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta memodelkannya menggunakan matematika dan komputasi untuk pengambilan keputusan yang tepat baik dalam masalah familier maupun baru																																												
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																													
	CPMK - 1	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang relativitas serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 2	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 3	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 4	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang perkembangan teori/model atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 5	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 6	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	CPMK - 7	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang kosmologi, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																												
	Matrik CPL - CPMK																																													
		<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-2</td> <td>CPL-3</td> <td>CPL-5</td> <td>CPL-6</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-7</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </table>					CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPMK-1			✓		CPMK-2		✓			CPMK-3	✓				CPMK-4			✓		CPMK-5			✓	✓	CPMK-6		✓	✓		CPMK-7		✓	✓	
	CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-5	CPL-6																																									
CPMK-1			✓																																											
CPMK-2		✓																																												
CPMK-3	✓																																													
CPMK-4			✓																																											
CPMK-5			✓	✓																																										
CPMK-6		✓	✓																																											
CPMK-7		✓	✓																																											
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																														

		<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><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><tr><td>CPMK-7</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></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-7														✓	✓	✓
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														✓	✓	✓																																																																																																																																										
Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Fisika Modern membahas tentang konsep/prinsip/teori/hukum-hukum Fisika Modern (physics content knowledge) secara mendalam yang meliputi Teori Relativitas, Sifat Partikel dan Gelombang, Perkembangan Teori/Model Atom, Struktur Atom, partikel Elementer, dan kosmologi. Mahasiswa di harapkan mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara aktif baik secara individu maupun dalam kelompok.																																																																																																																																																									
Pustaka	Utama :																																																																																																																																																									
	1. Beiser A, 2006, "Consepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany 2. Prastowo, T. 2014. Lecture Notes on Modern Physics Unpublished work. 3. Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. 4. Harris, R. 2007. Modern Physics. California, US: Pearson, Addison-Wesley. 5. Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc																																																																																																																																																									
	Pendukung :																																																																																																																																																									
		1. Patil, S.H. 2021, "Element of Modern Physics", First Edition. Springer Nature. Springer. 2. Supangkat, Haryadi, 1990. "Fisika Modern", Jurusan Fisika ITB. 3. Wehr,M R.1980," Physics of The Atom" , Addison Wesley Manila 4. Artikel dan Buku terbaru tentang Fisika Modern																																																																																																																																																								
Dosen Pengampu	Dra. Sulyanah, M.Si. Prof. Dr. Frida Ulfah Ermawati, M.Sc. Endah Rahmawati, S.T., M.Si. Dr. Rohim Aminullah Firdaus, S.Pd, M.Si Dr. Eng. Evi Suaebah, M.Si., M.Sc. Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si. Dr.rer.nat. Wafa Maftuhin, M.Sc.																																																																																																																																																									
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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	Mahasiswa mampu memahami teori relativitas khusus, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Relativitas Khusus 2. Menjelaskan Dilatasi Waktu 3. Menjelaskan Efek Doppler 4. Menjelaskan Kontraksi Panjang 5. Menjelaskan Paradoks Kembar	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, presentasi, dan case method • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Relativitas Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Relativitas Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Relativitas Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%
2	Mahasiswa mampu memahami teori relativitas khusus, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok	1. Menjelaskan Kelistrikan dan Kemagnetan 2. Menjelaskan Relativitas Momentum 3. Menjelaskan Massa dan Energi 4. Menjelaskan Energi dan Momentum	Kriteria: Kuantitatif Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Relativitas Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Relativitas Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Relativitas Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%

3	Mahasiswa mampu memahami teori relativitas umum, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Pendahuluan Teori Relativitas Umum 2. Menjelaskan Prinsip Ekuivalensi 3. Menjelaskan Space and Time Coordinate 4. Menjelaskan Cahaya dan Gravitasi 5. Menjelaskan Pergeseran Merah 6. Menjelaskan Lensa Gravitasi 7. Menjelaskan Gelombang Gravitasi	Kriteria: Kuantitatif Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	- Bentuk Pembelajaran: Kuliah - Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus - Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Relativitas Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Relativitas Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Relativitas Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	4%
4	Mahasiswa dapat memahami sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Gelombang Elektromagnet 2. Menjelaskan Radiasi Benda Hitam 3. Menjelaskan Efek Fotolistrik 4. Menjelaskan Cahaya	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum	- Bentuk Pembelajaran: Kuliah - Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus - Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	10%

5	Mahasiswa dapat memahami sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Sinar-X 2. Menjelaskan Difraksi Sinar-X 3. Menjelaskan Efek Compton 4. Menjelaskan Produksi Pasangan 5. Menjelaskan Foton dan Gravitasi	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Sifat Partikel dari Gelombang Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	4%
6	Mahasiswa mampu memahami sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Gelombang de Broglie 2. Menjelaskan Gelombang 3. Menjelaskan Kecepatan Fase dan Grup 4. Menjelaskan Difraksi Partikel	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc.	4%

7	Mahasiswa mampu memahami sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Partikel dalam Kotak 2. Menjelaskan Prinsip Ketidaktentuan dan penerapannya	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc Materi: Sifat Gelombang dari Partikel Subatomik Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc.	4%
8	Sub CPMK 1; Sub CPMK 2; Sub CPMK 3	1. Mahasiswa mampu memahami relativitas, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok. 2. Mahasiswa mampu memahami beberapa sistem sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok. 3. Mahasiswa mampu memahami sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Tes	UTS 2 x 50 menit		Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: Prastowo, T. 2014. Lecture Notes on Modern Physics Unpublished work. Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc.	15%

						Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: <i>Harris, R. 2007. Modern Physics. California, US: Pearson, Addison-Wesley.</i> Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: <i>Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc</i> Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: <i>Patil, S.H. 2021, "Element of Modern Physics", First Edition. Springer Nature. Springer.</i> Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: <i>Supangkat, Haryadi, 1990. "Fisika Modern", Jurusan Fisika ITB.</i> Materi: Teori Relativitas dan Dualisme Gelombang Partikel Pustaka: <i>Artikel dan Buku terbaru tentang Fisika Modern</i>	
--	--	--	--	--	--	--	--

9	Mahasiswa dapat memahami perkembangan teori/model atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Teori Democritus 2. Menjelaskan Plato dan Aristoteles 3. Menjelaskan Model Atom Dalton 4. Menjelaskan Penemuan Electron 5. Menjelaskan Model Atom Thompson 6. Menjelaskan Penemuan Neutron 7. Menjelaskan Penemuan Proton 8. Menjelaskan Percobaan Rutherford 9. Menjelaskan Model Atom Rutherford 10. Menjelaskan Model Atom Bohr 11. Menjelaskan Model Atom Mekanika Kuantum 12. Menjelaskan Sistem Periodik Unsur	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]	Materi: Perkembangan Teori Atom Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Perkembangan Teori Atom Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Perkembangan Teori Atom Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc Materi: Perkembangan Teori Atom Pustaka: Wehr, M R. 1980, "Physics of The Atom", Addison Wesley Manila	10%
---	---	--	--	--	---	-----

10	Mahasiswa dapat memahami struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1.Menjelaskan Inti Atom 2.Menjelaskan Orbit Elektron 3.Menjelaskan Spektrum Atom 4.Menjelaskan Atom Bohr	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Struktur Atom Pustaka: Beiser A, 2006, "Consepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Struktur Atom Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Struktur Atom Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc Materi: Struktur Atom Pustaka: Wehr,M R. 1980," Physics of The Atom", Addison Wesley Manila	3%
----	---	---	--	---	--	--	----

11	Mahasiswa dapat memahami struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Tingkat Energi dan Spektrum 2. Menjelaskan Prinsip Korespondensi 3. Menjelaskan Gerakan Inti 4. Menjelaskan Eksitasi Atom 5. Menjelaskan Laser	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Struktur Atom Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Struktur Atom Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Struktur Atom Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc Materi: Struktur Atom Pustaka: Wehr, M R. 1980, "Physics of The Atom", Addison Wesley Manila	3%
12	Mahasiswa mampu memahami partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Interaksi dan Partikel 2. Menjelaskan Lepton 3. Menjelaskan Hadron	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Partikel Elementer Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Partikel Elementer Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Partikel Elementer Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%

13	Mahasiswa mampu memahami partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Bilangan kuantum partikel elementer 2. Menjelaskan Quark 3. Menjelaskan Medan boson 4. Menjelaskan Model Standar Fisika Partikel	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Partikel Elementer Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Partikel Elementer Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Partikel Elementer Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%
14	Mahasiswa mampu memahami kosmologi, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Ekspansi Alam Semesta 2. Menjelaskan Radiasi Cosmic Microwave Background (CMB) 3. Menjelaskan Dark Matter 4. Menjelaskan Teori Relativitas Umum 5. Menjelaskan Pengujian Teori Relativitas Umum	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Kosmologi Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Kosmologi Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Kosmologi Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%

15	Mahasiswa mampu memahami kosmologi, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	1. Menjelaskan Evolusi Bintang dan Black Holes 2. Menjelaskan Kosmologi dan Relativitas Umum 3. Menjelaskan Kosmologi Big Bang 4. Menjelaskan Pembentukan Inti dan Atom 5. Menjelaskan Kosmologi Eksperimental	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi, dan studi kasus • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Materi: Kosmologi Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Kosmologi Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Kosmologi Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc	3%
16	Sub CPMK 4; Sub CPMK 5; Sub CPMK 6; Sub CPMK 7	1. Mahasiswa mampu memahami perkembangan teori/model atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok. 2. Mahasiswa mampu memahami struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok. 3. Mahasiswa mampu memahami partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok. 4. Mahasiswa mampu memahami kosmologi, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	Kriteria: Rubrik Penilaian Bentuk Penilaian : Tes	UAS 2 x 50 menit		Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Beiser A, 2006, "Concepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Serway, R. A. et al. 2005. Modern Physics. California, US: Thomson Learning Inc. Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Harris, R. 2007. Modern Physics. California, US: Pearson, Addison-Wesley. Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Krane KS, 2012, "Modern	25%

						<i>Physics", Third Edition. John Wiley & Sons, Inc</i> Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Patil, S.H. 2021, "Element of Modern Physics", First Edition. Springer Nature. Springer. Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Supangkat, Haryadi, 1990. "Fisika Modern", Jurusan Fisika ITB. Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Wehr, M R. 1980, "Physics of The Atom", Addison Wesley Manila Materi: Teori Atom, Fisika Partikel, dan Kosmologi Pustaka: Artikel dan Buku terbaru tentang Fisika Modern	
--	--	--	--	--	--	--	--

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	50%
2.	Penilaian Praktikum	10%
3.	Tes	40%
		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

Koordinator Program Studi S1
Fisika



MUNASIR
NIDN 0017116901

UPM Program Studi S1 Fisika



NIDN

File PDF ini digenerate pada tanggal 17 Desember 2025 Jam 17:26 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

