



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

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ekperimen Fisika II	8420302044		T=2	P=0	ECTS=3.18	5	27 Januari 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
			Mita Anggaryani, M.Pd., Ph.D.	

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

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
----------------------------------	--

CPL-5	Menguasai dan mendemonstrasikan prinsip-prinsip teori fisika klasik dan modern
CPL-6	Merumuskan gejala dan masalah fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta memodelkannya menggunakan matematika dan komputasi untuk pengambilan keputusan yang tepat baik dalam masalah familiar maupun baru

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK - 1	Menerapkan prinsip-prinsip teori fisika klasik dan modern dalam eksperimen yang dirancang untuk menguji hipotesis tertentu (C3)
CPMK - 2	Menganalisis data eksperimental untuk memahami fenomena fisika menggunakan metode statistik dan teknik pengolahan data (C4)
CPMK - 3	Mengevaluasi hasil eksperimen dengan membandingkan dengan teori dan prediksi yang ada, serta menilai validitas metode yang digunakan (C5)
CPMK - 4	Menciptakan setup eksperimental baru yang inovatif untuk menguji teori fisika yang belum terverifikasi (C6)
CPMK - 5	Menerapkan model matematika dan komputasi untuk memecahkan masalah fisika yang diobservasi dalam eksperimen (C3)
CPMK - 6	Menganalisis kesalahan eksperimental dan sumber ketidakpastian dalam pengukuran untuk meningkatkan keakuratan hasil eksperimen (C4)
CPMK - 7	Mengevaluasi efektivitas desain eksperimental dalam menjawab pertanyaan penelitian dan mengusulkan perbaikan (C5)
CPMK - 8	Menciptakan metodologi baru dalam eksperimen fisika untuk mengatasi masalah yang belum terpecahkan (C6)
CPMK - 9	Menerapkan teknik analisis data canggih untuk menginterpretasikan hasil eksperimen yang kompleks (C3)
CPMK - 10	Menganalisis interaksi antara variabel eksperimental untuk memahami pengaruhnya terhadap hasil eksperimen (C4)

Matrik CPL - CPMK

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>CPMK-2</td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>CPMK-3</td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>CPMK-4</td><td>✓</td><td></td></tr> <tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>CPMK-8</td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>CPMK-9</td><td></td><td>✓</td></tr> <tr><td>CPMK-10</td><td></td><td>✓</td></tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-5	CPL-6	CPMK-1	✓		CPMK-2	✓		CPMK-3	✓		CPMK-4	✓		CPMK-5		✓	CPMK-6		✓	CPMK-7		✓	CPMK-8		✓	CPMK-9		✓	CPMK-10		✓
CPMK	CPL-5	CPL-6																																
CPMK-1	✓																																	
CPMK-2	✓																																	
CPMK-3	✓																																	
CPMK-4	✓																																	
CPMK-5		✓																																
CPMK-6		✓																																
CPMK-7		✓																																
CPMK-8		✓																																
CPMK-9		✓																																
CPMK-10		✓																																

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

	<table border="1"> <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>✓</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> </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> </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> </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> </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> </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> </tr> <tr> <td>CPMK-8</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-9</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-10</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-8								✓								CPMK-9									✓							CPMK-10										✓					
	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-8								✓																																																																																																																																																																																																									
CPMK-9									✓																																																																																																																																																																																																									
CPMK-10										✓																																																																																																																																																																																																								

Deskripsi Singkat MK Physics Experiment 2 adalah mata kuliah yang membahas tentang mendesain, melaksanakan, menganalisis dan mengkomunikasikan hasil kegiatan fisika eksperimen untuk bidang Listrik Magnet dan fisika modern. Kegiatan Physics Experiment 2 dimulai dari desain eksperimen, dan kegiatan eksperimen baik secara online ataupun offline, analisis data eksperimen, laporan eksperimen hingga mengkomunikasikan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan baik secara online/offline untuk topik Listrik Magnet yang meliputi: 1. Current Balance (magnetic force). 2. Faraday Law. 3. RLC Circuit. 4. Magnetic Field dan 5. Charge & Discharge Capacitor. Kegiatan Physics Experiment 2 selanjutnya terkait desain eksperimen, dan kegiatan eksperimen baik secara online ataupun offline, analisis data eksperimen, laporan eksperimen hingga mengkomunikasikan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan baik secara online/offline untuk topik Fisika Modern yang meliputi :1. Efek Fotolistrik, 2. Atomic Spektra, 3. e/m Electron Properties, 4. Milikan Drop Oil, dan 5. Rutherford Scattering

Pustaka	Utama :	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. PhET Simulations 2. Pasco laboratory. 3. Aplikasi Program Electronic Workbance (EWB) 4. Aplikasi Program Circuit 5. TIM, 2019, "Buku Panduan Praktikum Lisrik Magnet", edisi pertama. JDS 6. David J Griffiths, 1999, " Introduction to Electrodynamics", second edition, Prentice hall, International edition 7. Beiser A, 2003, "Consepts of Modern Physics", Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany 8. TIM, 2019, "Buku Panduan Praktikum Fisika Modern", edisi pertama. JDS
	Pendukung :	

Dosen Pengampu Abu Zainuddin, S.Pd., M.Pd.

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	Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan prinsip-prinsip teori fisika klasik dan modern dalam merancang dan menjalankan eksperimen untuk menguji hipotesis tertentu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan teori fisika klasik dan modern dalam eksperimen 2. Kemampuan merancang eksperimen untuk menguji hipotesis 	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Pembelajaran Berbasis Masalah.	Penugasan Online yang memungkinkan adalah Penilaian Hasil Project	Materi: Prinsip-prinsip teori fisika klasik, Prinsip-prinsip teori fisika modern, Merancang eksperimen fisika Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
2	Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan prinsip-prinsip teori fisika klasik dan modern dalam merancang eksperimen untuk menguji hipotesis tertentu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan Teori Fisika Klasik dan Modern dalam Eksperimen 2. Ketepatan Merancang Eksperimen untuk Menguji Hipotesis 	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Pembelajaran Berbasis Masalah.	Penugasan Proyek	Materi: Prinsip-prinsip Teori Fisika Klasik, Prinsip-prinsip Teori Fisika Modern, Merancang Eksperimen Fisika Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%

3	Mahasiswa diharapkan mampu menganalisis data eksperimental dengan menggunakan metode statistik dan teknik pengolahan data untuk memahami fenomena fisika secara lebih mendalam.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis data eksperimental menggunakan statistik 2. Penerapan teknik pengolahan data dalam fisika 	Kriteria: 5 Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum, Penilaian Portofolio	Pembelajaran berbasis masalah.	Diskusi daring tentang penerapan metode statistik dalam analisis data eksperimental	Materi: Konsep analisis data eksperimental, Metode statistik dalam fisika, Teknik pengolahan data Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
4	Mahasiswa diharapkan mampu menganalisis data eksperimental dengan menggunakan metode statistik dan teknik pengolahan data untuk memahami fenomena fisika secara lebih mendalam.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis data eksperimental dengan tepat 2. Penggunaan metode statistik yang benar 3. Penerapan teknik pengolahan data yang sesuai 	Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum, Penilaian Portofolio	Pembelajaran berbasis masalah.	Penugasan online memungkinkan. Jenis penugasan online yang cocok adalah membuat analisis data eksperimental dari studi kasus yang diberikan dan menyajikannya dalam bentuk portofolio.	Materi: Konsep analisis data eksperimental, Metode statistik dalam fisika, Teknik pengolahan data Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
5	Mahasiswa diharapkan mampu mengevaluasi hasil eksperimen dengan membandingkan dengan teori dan prediksi yang ada, serta mampu menilai validitas metode yang digunakan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis perbandingan hasil eksperimen dengan teori 2. Kemampuan menilai validitas metode eksperimen 	Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio, Tes	Diskusi, Demonstrasi, Tanya Jawab, Studi Kasus.	Penugasan Esai Online	Materi: Mengevaluasi hasil eksperimen, Membandingkan hasil eksperimen dengan teori, Menilai validitas metode eksperimen Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
6	Mahasiswa diharapkan mampu mengevaluasi hasil eksperimen dengan membandingkan dengan teori dan prediksi yang ada, serta mampu menilai validitas metode yang digunakan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. analisis hasil eksperimen 2. perbandingan dengan teori 3. penilaian validitas metode 	Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio	Diskusi, Demonstrasi, Tanya Jawab, Studi Kasus.	Diskusi daring tentang hasil eksperimen yang dievaluasi, Penugasan menulis refleksi tentang validitas metode yang digunakan	Materi: Mengevaluasi hasil eksperimen, Membandingkan dengan teori dan prediksi, Menilai validitas metode Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
7	Mahasiswa diharapkan mampu menciptakan setup eksperimental baru yang inovatif untuk menguji teori fisika yang belum terverifikasi dengan kemampuan kognitif menciptakan (C6).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan merancang setup eksperimental baru 2. Kreativitas dalam mengaplikasikan teori fisika 3. Kemampuan menjelaskan tujuan dan metode eksperimen 	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Pembelajaran Berbasis Proyek.	Diskusi daring tentang ide setup eksperimental baru, Mengunggah proposal proyek eksperimen fisika	Materi: Konsep dasar fisika, Metode eksperimen fisika, Inovasi dalam setup eksperimen Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
8	Mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kreativitas dan kemampuan analisis dalam menciptakan metodologi baru dalam eksperimen fisika.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan inovasi 2. Kemampuan analisis 3. Kemampuan pemecahan masalah 	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Diskusi, Penugasan, Demonstrasi.	Diskusi daring tentang ide metodologi baru dalam eksperimen fisika	Materi: Pentingnya inovasi dalam eksperimen fisika, Langkah-langkah menciptakan metodologi baru, Studi kasus eksperimen fisika yang sukses Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	15%

9	Mahasiswa diharapkan mampu menciptakan setup eksperimental baru yang inovatif untuk menguji teori fisika yang belum terverifikasi dengan kemampuan kognitif menciptakan (C6).	1.Kemampuan merancang setup eksperimental baru 2.Kreativitas dalam menguji teori fisika 3.Kemampuan menjelaskan konsep fisika yang diuji	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Pembelajaran Berbasis Proyek.	Diskusi daring tentang ide setup eksperimental baru yang inovatif	Materi: Konsep fisika yang belum terverifikasi, Prinsip-prinsip rancang setup eksperimen, Teknik inovatif dalam pengujian teori fisika Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
10	Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan model matematika dan komputasi untuk memecahkan masalah fisika yang diobservasi dalam eksperimen dengan baik dan benar.	1.Penerapan model matematika 2.Penerapan komputasi dalam pemecahan masalah fisika	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Pembelajaran berbasis masalah.	Penugasan online memungkinkan. Jenis penugasan yang cocok adalah pengembangan model matematika dan komputasi untuk menyelesaikan masalah fisika tertentu.	Materi: Model matematika dalam fisika, Penerapan komputasi dalam fisika, Pemecahan masalah fisika dengan model matematika dan komputasi Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
11	Mahasiswa diharapkan mampu menganalisis kesalahan eksperimental dan sumber ketidakpastian dalam pengukuran untuk meningkatkan keakuratan hasil eksperimen.	1.Kesalahan eksperimental diidentifikasi dengan benar 2.Sumber ketidakpastian dalam pengukuran dijelaskan dengan baik 3.Strategi untuk meningkatkan keakuratan hasil eksperimen diimplementasikan dengan tepat	Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum	Pembelajaran berbasis masalah.	Penugasan online memungkinkan dengan jenis tugas analisis kesalahan eksperimental dan sumber ketidakpastian dalam pengukuran	Materi: Konsep kesalahan eksperimental, Sumber ketidakpastian dalam pengukuran, Strategi untuk meningkatkan keakuratan hasil eksperimen Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	0%
12							0%
13							0%
14							0%
15							0%
16							0%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	1.67%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	24.17%
3.	Penilaian Portofolio	26.67%
4.	Penilaian Praktikum	5%
5.	Tes	2.5%
		60.01%

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.