

**RENCANA PROGRAM DAN
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPKPS)
SEMESTER (GASAL/GENAP) 2021/2022**



Program Studi Fisika
Departemen Fisika
Simulasi dan Visualisasi Dalam Fisika
MFF1528 (2 SKS)

Pengampu:
Dr. Eko Sulistya, M.Si

**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
2022**

**Universitas Gadjah Mada**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Departemen/Program Studi Fisika
 Semester (~~Gasal~~/Genap) 2021/2022


Kode Dokumen:

.....

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
MFF1528	Simulasi dan Visualisasi Dalam Fisika	T: 2	P: --	Ganjil	Pilihan	---
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Matakuliah ini adalah matakuliah pilihan, yang bertujuan untuk memberikan landasan bagi lulusan Prodi Fisika untuk meng-kontekstualisasi-kan materi pembelajaran yang telah diperolehnya pada matakuliah Fisika Dasar I dan Fisika Dasar II. Di dalam matakuliah Simulasi dan Visualisasi Dalam Fisika, mahasiswa diajarkan untuk membuat visualisasi dan simulasi dari teori-teori yang diterima pada matakuliah-matakuliah Fisika Dasar, dengan demikian akan semakin menanamkan konsep-konsep dan hukum-hukum fisika yang benar. Mulai dari hukum-hukum gerak (kuliah Mekanika), kelistrikan (Listrik Magnit), sampai kepada interaksi antara ion dengan materi (Fisika Modern).</p> <p>Dengan landasan dan motivasi yang kuat untuk menghasilkan berbagai visualisasi dan simulasi fisika, dapat membuat produk-produk program komputer (perangkat lunak) yang sangat bermanfaat untuk sarana pembelajaran dalam bidang fisika, dan mempunyai nilai ekonomi dengan memasarkannya kepada pengguna yang bekerja dalam bidang pendidikan (siswa dan guru fisika).</p>					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL2	Mampu menjelaskan konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip fisika klasik dan modern, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisika dan metode matematika terkait dalam mencari solusi suatu permasalahan fisis.				
	CPL4	Mampu merancang dan melaksanakan percobaan/tinjauan teoretis, mampu mengidentifikasi suatu permasalahan fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta mampu mengoperasikan teknologi terkait.				
	CPL5	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat, baik dalam masalah yang familiar maupun baru.				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah menyelesaikan pembelajaran mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu:					
	CPMK1	Membuat animasi dan visualisasi gerak benda 1 dimensi dan 2 dimensi untuk menjelaskan konsep-konsep kecepatan, percepatan dan jarak tempuh benda. [CPL2]				
	CPMK2	Membuat simulasi fenomena gerak benda dan mengkaitkan dengan pengukuran langsung, misalnya gerak jatuh bebas benda dan mengukur waktu sampai permukaan tanah dengan menggunakan stopwatch [CPL4]				
	CPMK3	Menggunakan metode simulasi dan visualisasi untuk menyelesaikan soal-soal fisika, dan memverifikasi hasilnya dengan hasil perhitungan manual [CPL5]				
	CPMK4	Menggunakan software yang menerapkan metode komputasi sebagai dasar perhitungan simulasi fisika, yang berkaitan dengan penerapan fisika dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat [CPL4]				

Kaitan CPMK dengan Materi dan Bentuk Pembelajaran, serta Alokasi Waktu		Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Alokasi Waktu
	CPMK1	1. Menggunakan Microsoft Excel untuk membuat visualisasi dan simulasi fisika. 2. Perhitungan rumus-rumus fisika dengan VBA (<i>Visual Basic for Application</i>). 3. Memberikan contoh kasus gerak 2 dimensi dengan program Excel. 4. Memperkenalkan dan mempergunakan bahasa pemrograman untuk membuat simulasi dan visualisasi fisika, antara lain : Adobe Flash, Python dan Pygame. 5. Membuat <i>class object</i> dengan <i>action script</i> untuk divisualisasikan dengan Adobe Flash.	Kuliah interaktif, praktek langsung pada program Excel, Adobe Flash, Python, dan diskusi kasus	4 pertemuan (8 jam kuliah)
	CPMK2	6. Membuat visualisasi gerak dengan program Interactive Physics 7. Membuat simulasi eksperimen mekanika (gerak 2 dimensi) dengan melakukan pengukuran waktu secara real dengan stopwatch	Kuliah interaktif, praktek langsung pada program Interactive Physics, dan diskusi kasus	3 pertemuan (6 jam kuliah)
UTS/Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus				
	CPMK3	8. Mengerjakan soal-soal fisika dari buku teks dengan menerapkan visualisasi fisika 9. Membandingkan hasil penyelesaian soal antara simulasi dan perhitungan analitik	Kuliah interaktif, praktek langsung pada program Interactive Physics, dan diskusi kasus	3 pertemuan (6 jam kuliah)
	CPMK4	10. Membuat simulasi interaksi antara ion dengan medium. 11. Membuat desain simulasi radioterapi dengan program SRIM.	Kuliah interaktif, praktek langsung pada program SRIM, dan diskusi kasus	4 pertemuan (8 jam kuliah)
UAS/ Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus				
Metode Pembelajaran	SCL: Pembelajaran berbasis <i>Project (Team-based Project)</i> /Pembelajaran berbasis Kasus			
Pengalaman Belajar Mahasiswa	Saat Sinkron: aktif berdiskusi mengenai materi dan kasus. Saat Asinkron/Mandiri/Penugasan Terstruktur: <ul style="list-style-type: none"> • belajar berkelompok • mengerjakan kuis • mengerjakan tugas 			

Akses Media Pembelajaran/ LMS dan Persentase Luring & Daring	https://classroom.google.com/u/0/c/NDY2MDI0NjY0Nzk3 Daring: 100% Luring: 0%							
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	Kriteria/ Indikator	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	
	Aktivitas Partisipatif*)	10%	Menjawab pertanyaan pada saat kuliah	5%	5%			
	Hasil Project/Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL*)	20%	Kesesuaian jawaban terhadap permasalahan dan ketepatan penyelesaian			10%	10%	
	Kognitif							
	Tugas	5%		5%				
	Kuis	5%				5%		
	UTS	30%		15%	15%			
	UAS	30%				15%	15%	
	Total	100%						
Daftar Referensi	Utama: Buku: <ol style="list-style-type: none"> Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2018). <i>Fundamentals of physics</i>. 11ed. New York: Wiley. Ziegler, J.F., Biersack, J.P., & Ziegler, M.D., (2008). <i>SRIM The Stopping and Range of Ions in Matter</i>. Chester, Maryland, U.S.A: SRIM Co. Ramtal, D. and Dobre, A., (2011), <i>Physics for Flash Games, Animation, and Simulations</i>, Apress Berkeley, CA Website: <ol style="list-style-type: none"> http://www.srim.org/ https://www.design-simulation.com/ip/ Tambahan: <ol style="list-style-type: none"> Briggs, A., (2012), <i>Hello!Python</i>, Manning Publication Co., Shelter Island, NY. Langtangen, H.P.,(2009), <i>A Primer on Scientific Programming with Python</i>, Springer-Verlag, Berlin Shaw, Z.A., (2011), <i>Learn Python The Hard Way</i>, http://learnpythonthehardway.org/ Sulistya, E., (2011), <i>Pemrograman Python-Analisis Data Eksperimen Fisika</i>, Dep. Fisika, FMIPA, UGM 							
Nama Dosen Pengampu	Dr. Eko Sulistya, M.Si							
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah		Koordinator Bidang Keahlian	Ketua Program Studi			
	1 Januari 2022	 Dr. Eko Sulistya, M. Si.						