

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

	UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI S-1 FISIKA					KODE DOKUMEN F1.03.03
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)						
MATAKULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TGL PENYUSUNAN
KOMPUTASI MATERIAL DAN ENERGI	MAF 1529	WAJIB	T=2	P=1	5	31 Desember 2021
OTORISASI PENGESAHAN	DOSEN PENGEMBANG RPS		KOORDINATOR RMK		KOPRODI	
	Dr. Artoto Arkundato, S.Si., M.T.		Dr. Artoto Arkundato, S.Si., M.T.		Dr. Agus Suprianto, S.Si., M.T	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL – Prodi yang dibebankan pada MK					
	3	Menunjukkan sikap professional dalam aktualisasi bidang Fisika baik secara mandiri maupun kelompok yang dilandasi semangat kewirausahaan dalam wawasan lingkungan dan pertanian industrial				
	4	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi				
	5	Menganalisis permasalahan menggunakan konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern				
	9	Menguasai teknik laboratorium umum untuk dapat memecahkan permasalahan fisika secara umum dan khususnya dalam konteks lingkungan dan pertanian industrial				
	10	Menguasai metode eksperimen untuk dapat memecahkan permasalahan fisika secara umum dan khususnya dalam konteks lingkungan dan pertanian industrial				
	11	Memiliki keterampilan dalam analisis data untuk dapat memecahkan permasalahan fisika secara umum dan khususnya dalam konteks lingkungan dan pertanian industrial				
	Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa mampu menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (3.b)					

	CPMK-2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip, konsep dasar IPA, matematika, komputasi, elektronika dan instrumentasi sebagai perangkat penting memahami dan menyelesaikan permasalahan fisika (4.a)	
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (5.d)	
	CPMK-4	Mahasiswa memahami penggunaan alat-alat praktikum Fisika Klasik, Fisika Modern, Fisika Instrumentasi, Fisika Komputasi dengan benar dan aman (9.b)	
	CPMK-5	Mahasiswa secara mandiri mampu menyiapkan dan melakukan percobaan yang berkaitan dengan penelitian (10.b)	
	CPMK-6	Mahasiswa mampu mengolah dan menganalisis data serta membuat model fisis yang sesuai dengan percobaan terkait; b. Mahasiswa mampu menghitung dan mengaplikasikan ketidakpastian pengukuran dan analisa statistik yang sesuai dengan percobaan (11.a.b)	
	CPL	CPMK	Sub-CPMK
	3	1	1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar mekanika kuantum dalam masalah benda tunggal, problem partikel banyak, metode-metode pendekatan dalam mekanika kuantum
	4	2	2. Mahasiswa mampu membedakan pendekatan mekanika kuantum (metode variasional, metode gangguan, metode semi-klasik WKB).
	5	3	3. Mahasiswa mampu mendeskripsikan Bonding dalam Zat mampat, Struktur Kristal Zat Mampat, struktur elektronik Zat mampat
	9	4	4. Mahasiswa mampu memahami Metode komputasi struktur elektronik.
	10	5	5. Mahasiswa mampu membedakan Hartree-Fock, metode tight-binding, dan metode Thomas Fermi theory, metode density-functional theory (DFT), dan metode CarParinello molecular dynamics.
	11	6	6. Mahasiswa Mampu menjelaskan Teori dan komputasi medan rerata dinamik (<i>dynamical mean field theory</i>).
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah komputasi material dan energi memberikan pemahaman yang solid mengenai teori-teori dasar dalam material mampat (condensed matter) seperti teori ikatan dalam zat mampat, struktur kristal, dan struktur elektronik zat mampat akan, serta dilengkapi dengan pemahaman dan penggunaan metode komputasional, modelling, dan simulasi, akan sangat dibutuhkan oleh mahasiswa untuk memahami dan mengkarakterisasi sifat fisis baik elektronik, optik, dan magnetik suatu zat mampat. Dengan demikian, mahasiswa diharapkan mampu melakukan analisis, penyelesaian dalam bentuk problem-solving, dan mampu memahami dan menjelaskan gejala-gejala fisika yang muncul dalam zat mampat, serta mampu untuk memanfaatkannya bagi pengembangan teknologi baru. Untuk membantu mahasiswa dalam memahami perkuliahan metode komputasi fisika material, proses pendalaman materi kuliah juga sering ditambahkan dengan penggambaran visual untuk mengurangi adanya kesulitan abstraksi dalam memahami materi perkuliahan. Selain itu, proses pembelajaran pada matakuliah Fisika Zat Mampat secara berkala juga dilengkapi dengan pemberian Tugas atau Pekerjaan Rumah atau Assignment kepada mahasiswa untuk meningkatkan ketrampilan problem-solving dan pemahaman terhadap materi kuliah		
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	Berikut adalah topik-topik bahasan yang akan disampaikan pada saat perkuliahan metode komputasi fisika material dan energi secara detail, topik-topik bahasan dalam perkuliahan ini adalah sebagai berikut:		

CPMK 1	Sub-CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar mekanika kuantum dalam masalah benda tunggal, problem partikel banyak, metode-metode pendekatan dalam mekanika kuantum	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Membaca RPS, silabus dan kontrak di MMP Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60")] Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60")] Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book)	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK - Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50")]	benda tunggal, problem partikel banyak, metode-metode pendekatan dalam mekanika kuantum
Minggu Ke-2 dan Ke-3							
CPMK 1	Sub-CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar mekanika kuantum dalam masalah benda tunggal, problem partikel banyak, metode-metode	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book)	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister	benda tunggal, problem partikel banyak, metode-metode pendekatan dalam mekanika kuantum

	pendekatan dalam mekanika kuantum	mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat			[PT+BM:(1+1) x (2x60")]	Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50")]	
Minggu Ke-4 dan Ke-5							
CPMK 2	Sub-CPMK 2 Mahasiswa mampu membedakan pendekatan mekanika kuantum (metode variasional, metode gangguan, metode semi-klasik WKB).	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60")]	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50")]	metode variasional, metode gangguan, metode semi-klasik WKB
Minggu Ke-6 dan Ke-7							
CPMK 2	Sub-CPMK 2 Mahasiswa mampu membedakan	Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan	Partisipasi forum diskusi	5		- Interaksi virtual - Forum diskusi:	metode variasional, metode gangguan,

	pendekatan mekanika kuantum (metode variasional, metode gangguan, metode semi-klasik WKB).	permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat	Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)		Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60'')]	Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50'')]	metode semi-klasik WKB
Minggu Ke-8							
(UTS 30%)							
Minggu Ke -9							
CPMK 3	Sub-CPMK 3 Mahasiswa mampu mendeskripsikan Bonding dalam Zat mampat, Struktur Kristal Zat Mampat, struktur elektronik Zat mampat	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60'')]	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ	Bonding dalam Zat mampat, Struktur Kristal Zat Mampat, struktur elektronik Zat mampat

		dengan tepat				http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50'')]	
Minggu Ke-10 dan Ke-11							
CPMK 4	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu memahami Metode komputasi struktur elektronik	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60'')]	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50'')]	Metode komputasi struktur elektronik.
Minggu Ke-12 dan Ke-13							
CPMK 5	Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu membedakan Hartree-Fock, metode tight-binding, dan metode Thomas Fermi theory, metode density-	Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book)	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau	Hartree-Fock, metode tight-binding, dan metode Thomas Fermi theory, metode density-functional theory

	functional theory (DFT), dan metode CarParinello molecular dynamics	Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat			[PT+BM:(1+1) x (2x60")]	forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50")]	(DFT), dan metode CarParinello molecular dynamics.
Minggu Ke-14 dan Ke-15							
CPMK 6	Sub-CPMK 6 Mahasiswa mampu menjelaskan Teori dan komputasi medan rerata dinamik (dynamical mean field theory).	- Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, menganalisis dan memahami konsepnya - Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal dan mendeskripsikan mekanisme reaksi dengan tepat	Partisipasi forum diskusi Ketepatan dan penguasaan materi Metode: Non Tes (Dokumen)	5	Tugas: Membaca materi yang tersedia di MMP (PPT, e-Book) [PT+BM:(1+1) x (2x60")	- Interaksi virtual - Forum diskusi: Keterkaitan Isi video dengan MK Kuliah dan diskusi via zoom dan/atau forum diskusi di sister Mengerjakan LKM e-learning SISTER UNEJ http: https://e-learning.unej.ac.id [TM: 1x(2x50")]	<i>dynamical mean field theory</i>
Minggu Ke-16							

(UAS 30%)