

**RENCANA PROGRAM DAN
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPKPS)
SEMESTER Genap 2022/2023**



Program Studi S1 Fisika
Departemen Fisika
Fisika Inti dan Partikel I
MFF 2205/ 2 SKS

Tim Pengampu:

Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc.
Dr. Dwi Satya Palupi, S.Si, M.Si.

**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MIPA
2022**



Universitas Gadjah Mada

Fakultas MIPA
Departemen Fisika/Program Studi S1 Fisika
Semester Genap 2022/2023

**Kode
Dokumen:**

.....

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
<i>MFF 2205</i>	<i>Fisika Inti dan Partikel I</i>	<i>T: 2</i>	<i>P: ...</i>	<i>Genap</i>	<i>Wajib</i>	<i>Fisika Kuantum I (MFF2034), Fisika Atom dan Molekul (MFF2310), Teori Relativitas (MFF2031*), Fisika Statistik (MFF2051)</i>
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Mata kuliah ini mempelajari Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental : Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon; Boson Skalar: Higgs, Partikel Komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Barion), Inti, Atom. n, dan Keadaan terikat. Konsep tampang lintang reaksi, Laju peluruhan. Fenomenologi Inti dan Partikel: Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan energi transisi. Eksperimen dan deteksi dalam inti dan partikel. Keadaan Terikat I – Hadron : Hadronisasi : quark- gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat, Analogi dengan atom hydrogen: review persamaan Schrodinger atom hydrogen, positronium, quarkonium, meson ringan. Barion, fungsi gelombang barion, momen magnetic, massa barion.</p> <p>Keadaan Terikat II – Inti : Tata nama inti, Sifat-sifat statis inti yang dipelajari meliputi: massa inti, jari-jari inti, momentum sudut inti, momen magnet inti. Energi Ikat Inti meliputi: energi pemisahan partikel dan gugus partikel, Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris. Keadaan Terikat III - Model Inti : meliputi model elektron proton dan implikasinya, model proton-netron, model Gas Fermi, model kelopak (shell model) dan implikasinya dengan potensial sumur, osilator harmonic, potensial Yukawa dan penambahan kopling LS.</p> <p>Tujuan pembelajaran matakuliah Fisika Inti dan Partikel 1 ini dapat dilihat dari capaian pembelajaran yang diinginkan yaitu agar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pemahaman mengenai sifat-sifat statis inti(massa inti, jari-jari inti, momentum sudut inti, momen magnet inti). 2. Memberikan pemahaman tentang energi ikat inti yang menyebabkan partikel penyusun inti saling terikat, energi pemisahan partikel. 3. Memberikan pemahaman mengenai Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris. 4. Memberikan pemahaman mengenai Model-model inti, penggunaan model serta kelemahan model yang sudah ada. 5. Memberikan pemahaman mengenai Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental. 6. Memberikan pemahaman mengenai Fenomenologi Inti dan Partikel: Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan energi transisi. 7. Memberikan pemahaman mengenai Eksperimen dan deteksi dalam inti dan partikel . 8. Memberikan pemahaman mengenai Hadron. 9. Memberikan pemahaman mengenai Barion. 					

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2	Aspek Pengetahuan. 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.		
	CPL 5	Aspek Pengembangan Diri. 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	Menjelaskan tentang sifat-sifat inti baik sifat statis maupun dinamis, dan dasar-dasar metode deteksi inti.		
	CPMK2	Menjelaskan Sifat Statis inti : momentum sudut intrinsik, momen magnet, state-state inti, state-state inti		
	CPMK3	Memberikan pemahaman tentang energi ikat inti yang menyebabkan partikel penyusun inti saling terikat, energi pemisahan partikel.		
	CPMK4	Menjelaskan tentang Energi ikat Inti: Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris, parabola massa.		
	CPMK5	Menjelaskan tentang Model Inti : model elektron proton dan implikasinya, model protonnetron, model Gas Fermi.		
	CPMK6	Menjelaskan tentang Model Inti : Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopleng L.S.		
	CPMK7	Menyebutkan partikel-partikel penyusun alam semesta dan dapat melakukan klasifikasi partikel-partikel penyusun alam semesta (Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon).		
	CPMK8	Menjelaskan Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental (Boson Skalar: Higgs, Partikel komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Baryon), Inti, Atom).		
	CPMK9	Menjelaskan Fenomenologi Inti dan Partikel: reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan Keadaan Terikat.		
	CPMK10	Menjelaskan konsepampang lintang reaksi, laju peluruhan, dan energi transisi.		
	CPMK11	Menjelaskan Hadronisasi : quark – gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat.		
	CPMK12	Menjelaskan Keadaan Terikat I- Hadron : Baryon, fungsi gelombang baryon, momen magnetik, massa baryon.		
Kaitan CPMK dengan Materi dan Bentuk Pembelajaran, serta Alokasi Waktu		Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Alokasi Waktu
	CPMK 1	Massa inti, jari-jari inti, momentum sudut Model proton elektron, proton netron, tata nama		2X50 menit
	CPMK 2	Momentum sudut intrinsik, momen magnet, state-state inti, state-state inti		2X50 menit
	CPMK 3	Energi ikat inti, Energi ikat rata-rata dan kestabilan inti, Energi pemisahan proton, energy pemisahan netron		2X50 menit
	CPMK 4	Rumus Massa semi Empiris: suku-suku rumus semi empiris, parabola massa.		2X50 menit

	CPMK 5	Model electron proton dan implikasinya, model proton-netron, model Gas Fermi.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 6	Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 6	Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S.		<i>2X50 menit</i>
UTS/Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus				
	CPMK 7	Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 8	Boson Skalar: Higgs, Partikel komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Baryon), Inti, Atom.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 9	Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan Keadaan Terikat		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 10	Konsepampang lintang reaksi, laju peluruhan, dan energi transisi. Eksperimen dan deteksi dalam Inti dan partikel.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 11	Hadronisasi: quark – gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat, Analogi dengan atom hidrogen: review persamaan Schrodinger atom hidrogen, positronium, quarkonium, meson ringan.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 12	Baryon, fungsi gelombang baryon, momen magnetik, massa baryon.		<i>2X50 menit</i>
	CPMK 12	Baryon, fungsi gelombang baryon, momen magnetik, massa baryon.		<i>2X50 menit</i>
UAS/ Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus				
Metode Pembelajaran	SCL (Student Centered Learning) : Pembelajaran berbasis Project (Team-based Project)/Pembelajaran berbasis Kasus/PBL/Metode SCL lainnya			
Pengalaman Belajar Mahasiswa	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR			
Akses Media Pembelajaran / LMS dan Persentase Luring & Daring	Luring (LCD, Slide PPT Papan tulis, Diklat, Laptop) dan Daring (Zoom Meeting, Google Meet, Google Classroom)			
Metode Penilaian dan Keselarasan	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	Kriteria/ Indikator	CPMK
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

dengan CPMK	Aktivitas Partisipatif ^{*)}	10		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	Hasil Project/Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL ^{*)}														
	Kognitif														
	Tugas	10		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	UTS	40		√	√	√	√	√	√						
	UAS	40								√	√	√	√	√	√
	Total	100													
	*) dapat diperoleh juga dari UTS atau UAS yang merupakan hasil dari aktivitas partisipatif atau hasil <i>project</i> /studi kasus. Sesuai IKU 7, jumlah persentase aktivitas partisipatif dan hasil <i>project</i> /studi kasus/hasil PBL adalah minimal 50%.														
Daftar Referensi	<p>Utama;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arya, Atam H.,1966,Fundamental of Nuclear Physics,Allen and Bacon Inc.. 2. Martin,R Brian, 2006, Nuclear and particle Physics, An Introduction, John Wiley & Sons, Ltd, England.. 3. Krane.KS, 1988, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons.. 4. Meyerhoff,W.E.,1967, Elemen of Nuclear Physics, McGraw Hill Book Co. . 5. David Griffiths, 2004: Introduction to elementary particles, Wiley-VCH.. 														
Nama Dosen Pengampu (Team Teaching)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc. 2. Dr. Dwi Satya Palupi, S.Si, M.Si. 3. 4. 														
Otorisasi	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah				Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)				Ketua Program Studi					
		Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc.								Dr. Eng. Ahmad Kusumaatmaja, S.Si., M.Sc.					