

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



Program Studi S1 Fisika
Departemen Fisika
Pengantar Astrofisika dan Kosmologi
MFF 4043/ 3 SKS

Tim Pengampu:

Dr. Eng. Rinto Anugraha NQZ, S.Si., M.Si.
Romy Hanang Setya Budhi, S.Si., M.Sc., Ph.D.

**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MIPA
2022**



Universitas Gadjah Mada

Fakultas MIPA
Departemen Fisika/Program Studi S1 Fisika
Semester Ganjil 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
MFF 4043	Pengantar Astrofisika dan Kosmologi	T: 3	P: ...	Ganjil	Pilihan	Fisika Inti dan Partikel I
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Matakuliah Pengantar Astrofisika dan Kosmologi merupakan matakuliah pilihan 3 SKS di dalam kurikulum 2021 Program studi S1 Fisika Universitas Gadjah Mada yang dapat diambil pada semester Ganjil. Untuk dapat mengikuti matakuliah ini, mahasiswa dianjurkan untuk telah menyelesaikan matakuliah Teori Relativitas dan Fisika Inti dan partikel I. Pada Kurikulum 2021 Program Studi S1 Fisika matakuliah ini dikaitkan dengan kompetensi pada Aspek Pengetahuan (CPL2), Aspek Keterampilan Khusus (CPL4), dan Aspek Long Life Learning/pengembangan diri (CPL5).					
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 4	Aspek Keterampilan Khusus. Mampu merancang dan melaksanakan percobaan/tinjauan teoritis, mampu mengidentifikasi suatu permasalahan fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta mampu mengoperasikan teknologi terkait.				
	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	Mengetahui dan Memahami tentang Stellar Astrophysics				
	CPMK2	Mengetahui dan memahami tentang Galaksi				
	CPMK3	Mengetahui dan memahami tentang Kosmologi				
Kaitan CPMK dengan Materi dan Bentuk Pembelajaran, serta Alokasi Waktu	Materi Pembelajaran		Bentuk Pembelajaran		Alokasi Waktu	
	CPMK 1	Stellar Astrophysics a. Radiasi kontinyu dari bintang-bintang (kecerahan bintang, warna bintang, radiasi benda hitam, jarak bintang, luminositas dan magnetitude absolut)			3X50 menit	
	CPMK 1	Stellar Astrophysics : b. Spectrum garis dan pembentukannya (model atom Bohr-Summerfeld, pembentukan spectrum garis, diagram Hertzsprung-Russel) c. Teleskop dan detector			3X50 menit	

		lainnya (teleskop optic, wilayah Panjang gelombang lain, neutrino dan gelombang gravitasi)		
	<i>CPMK 1</i>	Stellar Astrophysics: d. Binary stars dan parameter bintang (Hukum Kepler, relasi massa-luminositas, radius bintang)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 1</i>	Stellar Astrophysics: e. Atmosfer bintang dan transport radiasi, deret utama bintang dan struktur bintang (persamaan-persamaan struktur bintang, Luminositas Eddington dan instabilitas konvektif, model standar Eddington, stabilitas bintang, variable bintang)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 1</i>	Stellar Astrophysics: Proses Nuklir dalam bintang (Sumber-sumber energy dalam bintang, interaksi fundamental, reaksi termonuklir, reaksi pembakaran nuklir utama, neutrino matahari)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 1</i>	Stellar Astrophysics: Titik akhir evolusi bintang (pengamatan Sirius B, tekanan gas Fermi degenerative, katai putih dan limiy Chandrasekar, supernova, pulsar dan bintang Neutron)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 1</i>	Stellar Astrophysics: Black Holes (metric Schwarzschild, radiasi gravitasi dari pulsar, termodinamika dan penguapan Black Hole).		<i>3X50 menit</i>
UTS/Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus				
	<i>CPMK 2</i>	Galaksi: Formasi bintang dan medium interstellar (debu interstellar, gas interstellar, formasi bintang)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 2</i>	Galaksi: Klaster bintang (evolusi globular cluster, massa virial, massa Hetzprung-Russel pada kluster)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 2</i>	Galaksi: Galaksi (Milky Way, galaksi normal dan aktif, radiasi nontermal)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 3</i>	Kosmologi: a. Pengenalan jagadraya pada skala luas (masalah pada jagadraya Newtonian statis, prinsip-prinsip kosmologis, ekspansi jagadraya dan hukum Hubble)		<i>3X50 menit</i>
	<i>CPMK 3</i>	Kosmologi: b. Model kosmologis (persamaan Friedmann, dependensi skala pada berbagai bentuk energy, model kosmologis dengan satu komponen energy, model ACDM)		<i>3X50 menit</i>

	CPMK 3	Kosmologi: c. Jagadraya muda (sejarah termal jagadraya, Big Bang Neucleosintesis, pembentukan struktur, CMB, inflasi)				6X50 menit
	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	Mendengar, bertanya, menjawab pertanyaan dan berdiskusi					
Akses Media Pembelajaran/ LMS dan Persentase Luring & Daring	Luring (LCD, Slide PPT Papan tulis, Laptop) dan Daring (Zoom Meeting, Google Meet, Google Classroom)					
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	Kriteria/ Indikator	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3
	Aktivitas Partisipatif^{*)}					
	Hasil Project/Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL^{*)}					
	Kognitif					
	Tugas	10		√	√	√
	Kuis	10		√	√	√
	UTS	40		√	√	
	UAS	40			√	√
	Total	100				
	^{*)} dapat diperoleh juga dari UTS atau UAS yang merupakan hasil dari aktivitas partisipatif atau hasil project/studi kasus. Sesuai IKU 7, jumlah persentase aktivitas partisipatif dan hasil project/studi kasus/hasil PBL adalah minimal 50%.					
Daftar Referensi	Utama; <ol style="list-style-type: none"> 1. Arnab Rai Choudhuri, Astrophysics for Physicists, 2010, Cambridge University Press . 2. Francis Leblanc, An Introduction to Stellar Astrophysics, 2010, John Wiley and Sons, Ltd . 3. David Lyth, Cosmology For Physicists, 2017, Taylor & Francis Group, LLC . 4. Ryden, B. Introduction of Cosmology, 2016, Department of Astronomy, The Ohio State University . 5. Raine, D.J & Thomas, E.G, An Introduction To The Science Of Cosmology, 2001, IOP Publishing. . 6. M. Kachelrieß, A Concise Introduction to Astrophysics, 2011, Institutt for fysikk NTNU, Trondheim Norway. 					
Nama Dosen Pengampu (Team Teaching)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Eng. Rinto Anugraha NQZ, S.Si., M.Si. 2. Romy Hanang Setya Budhi, S.Si., M.Sc., Ph.D. 					

	Tanggal Penyusunan	Koordinator Mata Kuliah	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ketua Program Studi
Otorisasi		<i>Dr. Eng. Rinto Anugraha NQZ, S.Si., M.Si.</i>		<i>Dr. Eng. Ahmad Kusumaatmaja, S.Si., M.Sc.</i>