


Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : S2 Astronomi

Lampiran I

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S2-AS		113
	Institut Teknologi Bandung	Versi	4.0	5 Juli 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER
Program Studi S2 Astronomi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

A. Silabus

A.1 AS5001 Metodologi Penelitian

Kode MK: AS5001	Bobot sks: 3	Semester: 1/2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metodologi Penelitian Methods in Research			
Silabus Ringkas	Metodologi dalam penelitian sains secara umum dan dilanjutkan dengan metodologi pilihan dalam masing-masing topik penelitian yang relevan dengan peserta.			
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1	<i>Tidak ada</i>		
	Matakuliah-2	<i>Tidak ada</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Madsen, Successful Dissertations and Theses : A Guide to Graduate Student Research from Proposal to Completion, Jossey-Bass, 1991			
	2. Smith, Graduate Research : A Guide for Students in the Sciences, Uni of Washington Press, 1998			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.2 AS5002 Astronomi A

Kode MK: AS5002	Bobot sks: 2	Semester: 1/2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astronomi A Astronomy A			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas secara komperhensif pengetahuan astronomi modern dari Bumi, Tatasurya, Galaksi hingga Alam Semesta This Lecture will present a comprehensive modern knowledge of astronomy from the earth, solar system, Galaxy and the Universe.			
Silabus Lengkap	<p>Fenomena Rotasi Bumi (Bola Bumi, Kubah dan Bola Langit, Siang – Malam; Senja dan Fajar, terbit terbenam), Sistem Tatasurya (Matahari Sebagai Bintang Tunggal dan pusat tatasurya, Anggota Tatasurya, Planet dalam tatasurya (Planet terrestrial dan planet gas, Pluto sebagai planet kerdil, Kuiper Belt dan Asteroid , satelit alam planet), Hukum Kepler, sistem Bumi – Bulan dan Matahari, Bintang dan Galaksi, Galaksi luar dan Alam semesta.</p> <p>The phenomena of the earth rotation (the earth as a globe of terrestrial planet, spherical sphere, the night and the day, morning and evening twilight, rising and setting of celestial body), Solar System (Sun is a single and normal star and as centre of the solar system), Planet in Solar System (terrestrial planet, gaseous planet, Pluto as dwarf planet, Kuiper Belt and Asteroid, satellite of the planet), Kepler law, the system of the Moon, the earth and the sun, the Star and the Galaxy, extra galactic object and the universe.</p>			
Luaran (Outcomes)	Mengenal Obyek dan Fenomena Astronomi dan Astrofisika, memahami konsep proses astrofisika pada obyek dan fenomena Astronomi. Mengenal perhitungan kuantitatif dan komprehensif benda langit Bumi hingga Alam Semesta			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1	<i>Pre-requisite</i>		
	Matakuliah-2	<i>Co-requisite</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Zeilik, M., Smith, E v.P.; 1987; Introductory Astronomy and Astrophysics (Second Edition), Sounder College Publishing International Edition			
	2. Kaler, JB., 2002, The Ever – Changing Sky A Guide to the Celestial Sphere, Cambridge Univ. Press			
	3. Pustaka Pendukung-2			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.3 AS5003 Topik Komputasi

Kode MK: AS5003	Bobot sks: 4	Semester: 2/3	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Mata Kuliah	Topik Komputasi			
	Topics in Computation			
Silabus ringkas	Tugas komputasi untuk topik pilihan terarah dalam astronomi/astrofisika.			
Silabus Lengkap				
Luaran (outcomes)				
Mata Kuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beutler, Mervart, Verdun, Methods of Celestial Mechanics: Volume I: Physical, Mathematical, and Numerical Principles, Springer, 2004 2. Bodenheimer et al, Numerical Methods in Astrophysics: An Introduction, Taylor & Francis 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.4 AS5004 Topik Observasi

Kode MK: AS5004	Bobot sks: 4	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Topik Observasi			
	Topics in Observations			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini memberi bekal dasar berupa konsep dan metode observasi astronomi. Topik observasi terkait keilmuan/keahlian astronomi dan pengembangan sistem observasi terpadu yang ada yang meliputi perancangan, praktikum dan pertanggung-jawaban proses dan hasil salah satu topik observasi. Di akhir perkuliahan, peserta didik wajib mempresentasikan proses dan hasilnya secara lengkap.			
	This course will bring basic astronomy observational concepts and methods. In practical, they include preparation in certain topic of observation and present the results.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini memberi bekal dasar berupa konsep dan metode observasi astronomi. Topik observasi terkait keilmuan/keahlian astronomi dan pengembangan sistem observasi terpadu yang ada yang meliputi perancangan, praktikum dan pertanggung-jawaban proses dan hasil salah satu topik observasi. Peserta didik mampu melaksanakan secara mandiri dan ilmiah. Topik observasi tersebut adalah observasi obyek langit, desain atau pembuatan perangkat lunak, perangkat keras dari sistem instrumentasi pendukung observasi, sistem kendali robotik, sistem data, dll. Perencanaan meliputi integrasi pemilihan waktu, obyek langit dan instrumentasi (kolektor, detektor, atau analisator) dengan mempergunakan metode-metode dasar yang telah teruji. Di akhir perkuliahan, peserta didik wajib mempresentasikan proses dan hasilnya secara lengkap.			
	This course will bring basic astronomy observational concepts and methods. In practical, they include preparation in certain topic of observation and present the results. The students can select one topic from certain celestial object, observational software or hardware development, telescope robotic control system, data mining, etc. In preparation, students will make a proposal with time frame, used software and hardware.			
Luaran (Outcomes)	Diharapkan peserta didik, secara mandiri dan kreatif, mampu merancang, melakukan observasi yang optimal antara obyek langit dan instrumentasi, kemudian mempertanggung-jawabkan proses dan hasil salah satu topik atau kasus yang dipilihnya secara ilmiah. Sekaligus mereka mempunyai kemampuan melakukan pendekatan, analisis dan interpretasi fisis terhadap hasil dari topik atau kasus yang dipilihnya. Peserta didik mampu bertukar pikiran dalam kelas atau kelompok kerja.			
Matakuliah Terkait	AS5103 Fisika Bintang		AS5202 Fisika Galaksi	
	AS5104 Fisika Tata Surya		AS5201 Kosmologi	
Kegiatan Penunjang	Tugas, Praktikum, Presentasi			
Pustaka	1. Bradt, H., Astronomy Methods: A Physical Approach to Astronomical Observations, Cambridge, 2004 (Pustaka utama)			
	2. Lena, P., Observational Astrophysics, Kluwer, Dordrecht, 1988 (Pustaka alternatif)			
	3. Howell, S.B., Handbook of CCD Astronomy, Cambridge Univ. Press, 2002 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	UTS (30%), UAS (30%), Tugas, praktikum, presentasi (40%)			
Catatan Tambahan				

A.5 AS5005 Kapita Selekta Astronomi

Kode MK: AS5005	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
NamaMatakuliah	Kapita Selekta Astronomi			
SilabusRingkas				
SilabusLengkap				
Luaran (<i>Outcomes</i>)				
MatakuliahTerkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.6 AS5103 Fisika Bintang

Kode MK: AS5103	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Bintang <i>Stellar Physics</i>			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas secara lebih kuantitatif topik struktur dan evolusi bintang tunggal maupun ganda. Untuk memperoleh pemahaman yang baik, cakupan difokuskan kepada proyek riset kecil menggunakan instrument professional komputasi struktur dan evolusi bintang This course discusses in detail and quantitatively, the structure and evolution of single and binary stars. To obtain firmer understanding, the scope of course is focused on small research project using professional software to compute single and binary stars evolution.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas deskripsi sistem perincitan struktur dan evolusi bintang. Materi yang dicakup: Motivasi dari observasi yang hendak dijawab dalam teori struktur dan evolusi bintang berdasarkan survey literature mutakhir; Penurunan persamaan struktur dan persamaan-persamaan pembantu; Metode pencarian solusi secara numerik; Survey solusi untuk bintang tunggal; Survey teori tahap awal dan tahap akhir evolusi bintang; Evolusi bintang ganda. This course discusses detailed physical descriptions on structure and evolution of stars. This course covers: Motivation from observational data based on literature survey to answer fundamental questions on stellar structure evolution; Derivation of main and supplement equations for stellar structure and evolution; Numerical methods to find solution; Survey of solutions in case of single stars; Theoretical survey on early and end stages of stellar evolution; Evolution of Binary stars			
Luaran (<i>Outcomes</i>)	Setelah mengikuti matakuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat memanfaatkan pemahannya untuk mengeksplorasi lebih jauh permasalahan evolusi bintang yang belum terpecahkan.			
Matakuliah Terkait	Fisika Bintang	<i>Pre-requisite</i>		
		<i>Pre-requisite</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Prialnik, D., 2000, <i>An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution</i> , Cambridge University Press 2. Kippenhahn, R. and Weigert, A., 1990, <i>Stellar Structure and Evolution</i> , Springer-Verlag			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.7 AS5104 Fisika Tata Surya

Kode Matakuliah: AS5104	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Tata Surya			
	Physics of Solar System			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Mengenal Tata Surya: Monoistik versus duolistik. Mekanika Sistem Tata Surya. Hukum Kepler. Hukum Titius-Bode. Planet dilihat dari Bumi. Problem Tiga Benda dan Titik Lagrange. Konfigurasi sistem Bumi-Bulan. Keadaan Fisik Tata Surya. Radiasi Thermal dan Refleksi Radiasi Matahari. Radiasi Benda Hitam. Model Distribusi Radiasi Benda Hitam. Planet Kebumihan (Terrestrial) dan Planet Raksasa</p> <p>Atmosfer Primordial dan Sekunder. Satelit. Asal muasal Bulan. Cincin Planet. Asteroid. Komet. Benda Kecil Bersifat Ganda. Medium Antar Planet. Angin Matahari (Solar Wind). Debu Antar Planet. Keragaman Tata Surya. Keubahan oleh Matahari. Keubahan akibat proses internal. Gerak Benda terhadap Matahari. Gerak Benda Langit terhadap Bumi. Konfigurasi Spesifik Sistem Matahari – Bumi - Objek</p> <p>Kuiper Belt Objects dan Trans Neptunion Object. Distribusi dan klasifikasi. Plutoids</p> <p>Komet: Struktur fisik Komet. Inti Komet. Efek Poynting–Robertson. Koma. Debu Komet. Evolusi Fisis Komet. Model inti komet. Model Permukaan. Model Interior. Sifat es inti komet. Konduktivitas termal. Evolusi fisis komet. Evolusi tahap akhir. Metoda Mass-Loss. Model Pembungkusan Debu. Kala Hidup. Variasi Kecerlangan. Tinjauan Evolusi Dinamis Orbit Komet. Perturbasi Planet dan Bintang</p> <p>Lepasnya Komet dari Tata Surya. Perturbasi oleh Bintang. Evolusi di kawasan Tata Surya. Asteroid dan Debu Antar Planet: Asal Mula Asteroid. Syarat Terjadinya Tabrakan Asteroid-Bumi. Persamaan Elemen Orbit. Asteroid Kandidat Penabrak Bumi. Konstanta Tisserand. Vulcanoid asteroid hipotetik. Karakteristik Fisik. Kestabilan Dan Struktur Orbit Asteroid Pada Sistem Tiga Benda. Kestabilan Orbit Periodik. Mendekati Lingkaran (Orbit periodik tipe I). Kestabilan orbit periodik berbentuk elips (Orbit periodik tipe II). Struktur Ruang Fasa.</p> <p>Analisis Kurva Cahaya Asteroid. Metoda Periodogram.</p> <p>Tumbukan Benda Kecil Tata Surya. Objek dekat Bumi. Skala Bahaya Tabrakan Torino (Torino Impact Hazard Scale).</p>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat menggunakan pengetahuan, teknik dan metodologi dalam kuliah ini untuk riset dan kuliah lanjutan.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Bibring, J.P., The Solar System			
	Bertoti, Bruno., Physics of the Solar System			
	Chaikin, A., The New Solar System			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan	-			

A.8 AS5105 Bintang

Kode MK: AS5105	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
NamaMatakuliah	Bintang Stars			
SilabusRingkas	Matakuliah ini membahas materi umum tentang bintang dan pengamatannya, Sifat fisis dari bintang, sistem bintang (ganda, majemuk) dan bintang variabel			
	This course discusses general matters of stars and its observations, Physical properties of stars, stellar system (binary, multiple system) and variable stars			
SilabusLengkap	Konsep cahaya, parameter fisik bintang; fotometri dan spektroskopi bintang, gerak dan kegandaan bintang, struktur dan evolusi bintang, pengenalan pada bintang variabel, gugus bintang dan populasi bintang, aspek pengamatan.			
	Concept of electromagnetic radiation, Physical Parameters of Stars; Photometry and Spectroscopy of Stars; Motion and Multiplicity among Stars; Structure and Evolution of Stars, Introduction to Variable Stars; Star Clusters and Stellar Populations, Observational Aspects			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik mengenal konsep dasar untuk mempelajari bintang dan sistem bintang			
MatakuliahTerkait	Fisika Dasar Termodinamika Gelombang	Pre-requisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Bohm-Vitense, E., 1989, Introduction to Stellar Astrophysics, Vol 1-3, Cambridge University Press			
	2. Tayler, R.J., 1994, The Stars: Their Structure and Evolution, Cambridge University Press			
	3. http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/astro101/lec01.htm			
	4. http://www.astronomynotes.com/class.htm			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.9 AS5106 Tata Surya

Kode MK: AS5106	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Tata Surya			
	Solar System			
Silabus Ringkas	Konsep dan survey Tata Surya; pengamatan, gerak, kategori, struktur atmosfer dan karakteristik planet; satelit, komet, asteroid, meteoroid, objek Kuiper/Trans-Neptunus; teori pembentukan Tata Surya; planet di bintang lain.			
	Solar System concepts and surveys; observations, motions, categories, structure of atmospheres and planet characteristics; satellites, comets, asteroids, meteoroids, Kuiper/Trans-Neptunian objects; Theories of Solar System formation; exoplanets.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini membahas secara fisis pengertian umum Tata Surya dan observasi untuk pengumpulan data. Selanjutnya dibahas fisis masing-masing kategori besar anggota Tata Surya, yaitu planet Kebumian, planet Jovian beserta satelit dan cincinnya. Struktur atmosfer dan komposisi kimia juga ditelaah. Dibahas pula karakteristik benda kecil dalam Tata Surya, meliputi komet, asteroid, meteoroid, dll. Teori pembentukan Tata Surya dipelajari mulai dari kelahiran bintang dan planet. Selanjutnya pengujian teori ini langsung dengan observasi planet di luar Tata Surya dan berkembangnya astrobiologi.			
	This course describes about general description of Solar System and observations for collecting data. Physical aspects of main categories of inventories of the Solar system, i.e. terrestrial and Jovian planets, satellites and rings, are explained. Structure of planetary atmospheres and chemical composition are also given. Physical characteristics of small solar system bodies, including comets, asteroids, meteoroids, etc., are described. Moreover, the course delivers theories of solar system formation, beginning with the birth of star and planets. The next is evaluation of the theories directly with observations of exoplanetary system and the development of astrobiology (bioastronomy).			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan kesadaran yang komprehensif bahwa interaksi dan dinamika dalam Tata Surya sangat erat dan kompleks; dan Bumi merupakan anggota Tata Surya.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. T. Encrenaz et al., The Solar System (Third Edition), Springer, 2004 (pustaka utama)			
	#2. G. H. A. Cole & M. M. Woolfson, Planetary Science, IoP Publishing, 2002 (pustaka utama)			
	#3. G. Faure & T. M. Mensing, Introduction to Planetary Sciences, Springer, 2007 (pustaka tambahan)			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 60:40. Tugas termasuk penulisan artikel dan dapat dilanjutkan dengan presentasi.			
Catatan Tambahan	-			

A.10 AS5107 Gerak dan Posisi Benda Langit

Kode MK: AS5107	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Gerak dan Posisi Benda Langit			
	Motion and Position of Celestial Bodies			
Silabus Ringkas	Pengenalan bola langit, segitiga bola, koordinat astronomi serta hubungan antar sistem koordinat; gerak harian semu benda langit. Hukum gerak dan solusi persamaan gerak; Elemen orbit dan geometrinya; stabilitas orbit.			
	Introduction to spherical trigonometry, astronomical coordinate, true and apparent motions of celestial body. The law and the equation of motion, orbital elements, geometry of orbital plane and orbital stability.			
Silabus Lengkap	Review fungsi dan rumus – rumus trigonometri serta pemanfaatannya, Memahami segitigabola dan penurunan beberapa rumus segitigabola serta contoh perhitungan dengan segitiga bola. Pengenalan konsep bola langit dan segitiga bola pada bola langit; Pengenalan sistem koordinat astronomi: sistem koordinat horizon, ekuator, dan ekliptika serta penurunan rumus hubungan antar sistem koordinat; serta beberapa contoh perhitungan. Gerak semu harian dan gerak benda langit dalam koordinat astronomi. Hukum gerak dan solusi persamaan gerak; Elemen orbit dan geometrinya; stabilitas orbit.			
	Overview of trigonometry functions and formula with some example of their applications. Spherical trigonometry, derivation of some formula with an example of application. Concept of spherical sky, horizontal, equatorial and ecliptic coordinates, the spherical trigonometry formula for transformation of astronomical coordinate. The law and the equations of motion, orbital element, geometry of orbital plane and stability of orbit with some examples.			
Luaran (Outcomes)	Memahami posisi benda langit dalam berbagai tatakoordinat astronomis dengan formulasi segitigabola. Memahami dasar – dasar perhitungan mekanika benda langit bagi beberapa obyek astronomi. Hubungannya perubahan gerak dengan posisi benda langit dalam sistem koordinat astronomi.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. J. B. Kaler, The Ever Changing Sky, Cambridge Univ. Press, 2002 (pustaka utama)			
	#2. A. E. Roy & D. Clarke, Astronomy: Principle and Practice, IoP Publishing, 2003 (pustaka utama)			
	#3. W. M. Smart & R. M. Green, Spherical Astronomy, Cambridge Univ. Press, 1986 (pustaka utama)			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 60:40. Tugas termasuk penulisan artikel dan dapat dilanjutkan dengan presentasi.			
Catatan Tambahan	-			

A.11 AS5108 Laboratorium Astronomi

Kode MK: AS5108	Bobot sks: 4	Semester: 1	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
NamaMatakuliah	Laboratorium Astronomy Astronomy Laboratory			
SilabusRingkas	Kuliah dasar kelaboratoriuman yang meliputi aspek perencanaan pengamatan, akuisisi data dan reduksi data guna menjawab persoalan ilmiah astronomi Fundamental laboratory course that includes aspects of planning observations, data acquisition and reduction to answer scientific problems in astronomy			
SilabusLengkap	Matakuliah ini memberikan pengetahuan dasar dan pengalaman praktis astronomi pengamatan, khususnya pada panjang gelombang optik. Materi yang dicakup: Pengenalan detektor dan teleskop; Perencanaan dan persiapan pengamatan; Prinsip-prinsip astrometri, fotometri, dan spektroskopi; Dasar-dasar proses citra dan reduksi data; Contoh interpretasi hasil analisis This course gives basic knowledge and practical experiences in observational astronomy, especially in the optical wavelength. It covers: Introduction to Detectors and Telescopes; Plan and Preparaton of Observations; Principles of Astrometry, Photometry and Spectroscopy; Fundamentals of image processing and data reductions; Example of interpreting analysis results.			
Luaran (Outcomes)	Peserta mampu secara mandiri melakukan siklus pengamatan ilmiah, meliputi perencanaan kritis, akuisisi, reduksi dan analisis data, serta interpretasi hasil analisis data pengamatan			
MatakuliahTerkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bradt, H. 2004, Astronomy Methods: A Physical Approach to Astronomical Observations, Cambridge University Press. 2. Warner, Brian D. 2006, A Practical Guide to Lightcurve Photometry and Analysis, Springer Science+Business Media Inc. 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.12 AS5111 Astrofisika Plasma

Kode MK: AS5111	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrofisika Plasma			
	Plasma Astrophysics			
Silabus Ringkas	Perkuliahan Fisika plasma dengan latar-belakang astrofisika merupakan pendahuluan tentang fisika plasma yang sangat kompleks. Perkuliahan membahas konsep-konsep dasar dan sifat-sifat plasma dan gelombang dalam medan E dan B.			
	This introduction of plasma physics will describe fundamental concepts and behaviour of plasma and its perturbation to give plasma wave in absence or persistence of electric field, E and magnetic field, B.			
Silabus Lengkap	Perkuliahan Fisika plasma dengan latar-belakang astrofisika merupakan pendahuluan tentang fisika plasma yang sangat kompleks. Dibahas sifat-sifat partikel tunggal yang terionisasi dalam medan E dan B. Pendekatan yang dilakukan adalah melalui teori orbit dan aliran fluida. Perturbasi dalam plasma dapat menghasilkan gelombang. Beberapa bentuk gelombang yang dibahas adalah gelombang suara, gelombang elektron, gelombang Alfvén dan magnetosonik. Dengan dasar-dasar di atas, maka dipelajari konsep dan parameter dalam plasma (magnetic mirror, frozen-in-field, parameter beta, dll.). Demikian pula dapat dibahas persamaan MHD dan difusi medan magnetik. Ilustrasi dibahas terbentuknya sabuk van Allen, aurora, pemanasan kromosfer dan korona matahari, dll.			
	This introduction of plasma physics will describe fundamental concepts and behaviour of plasma. Single particle motion will picture plasma orbital motion and fluids approximation will simplify most of the complex picture of motion in E or B. Perturbation in E, B or pressure will rise plasma waves e.g. sound wave, electron and proton wave, Alfvén wave, and magnetosonic wave. MHD and diffusion equations will be derived. Some natural phenomena, like van Allen radiation belt, aurora, heating of solar chromosphere and corona, etc. are given.			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik dapat memperoleh intuisi fisis tentang sifat-sifat plasma dalam astrofisika. Sekaligus mempunyai kemampuan matematis dan mampu melakukan pendekatan fisis terhadap fenomena alam semesta sebagai wujud plasma.			
Matakuliah Terkait	FI xxxx Listrik Magnet			
Kegiatan Penunjang	Tugas/Komputasi, Presentasi			
Pustaka	1. Chen, F.F., Introduction to Plasma Physics, Plenum Press, New York, 1974 (Pustaka utama)			
	2. Goedbloed J.P.H. dan Poedts, S., Principles of Magnetohydrodynamics: with Applications to Laboratory and Astrophysical Plasmas, Cambridge Univ. Press, 2004 (Pustaka alternatif)			
	3. Goossens, M, An Introduction to Plasma Astrophysics and Magnetohydrodynamics, Springer, 2003 (Pustaka pendukung)			
	4. Birdsall, C.K. dan Langdon, A.B., Plasma Physics via Computer Simulation, Adam Hilger, 1991 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	UTS (30%), UAS (40%), Tugas (30%)			
Catatan Tambahan				

A.13 AS5112 Filsafat Sains A

Kode MK: AS5112	Bobot sks: 2	Semester: S1: 7/8 S2:3/4	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Filsafat Sains A Philosophy of Science A			
Silabus Ringkas	Dipelajari aspek yang berkepentingan dengan sains namun tidak dibahas mengikuti metode saintifik; bagaimana sains muncul, berkembang, dan bekerja; posisi sains dalam peradaban manusia. Ada topik khusus yang relevan dengan astronomi We consider various aspects which are related to science but are not analyzed using scientific methods: how science originated, develops, and works; the relevance of science in humanity. Special topics related to astronomy will be of particular consideration.			
Silabus Lengkap	Dipelajari aspek yang berkepentingan dengan sains; sejarah sains, bagaimana sains berevolusi dan apa yang berperan di dalamnya, cara kerja sains dan bagaimana sains dinilai; peran dan kepentingan sains dalam peradaban manusia. Kosmologi dan eksistensi manusia dibicarakan sebagai topik yang sangat relevan dengan Program Studi Astronomi. We consider various aspects which are of importance regarding science but not part of scientific work, such as the history of science, how science works, how science is assessed and valued, its relevance to humanity. We consider special topics of particular interest in astronomy and cosmology.			
Luaran (Outcomes)	Saintis maupun peminat sains yang paham tentang motivasi, domain, batasan, dan cara kerja sains, dan bagaimana sains dinilai.			
Matakuliah Terkait	Tidak ada			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Popper, K. , Realism and the Aim of Science, 1992 [KP], (suplemen) 2. Barrow, J., Davies, P., and Harper, C. (eds), Science and the Ultimate Reality, 2004 [BDH], (untuk pilihan topic) 3. Thompson, M., Philosophy of Science, 2000 [MT]			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.14 AS5113 Komunikasi Astronomi

Kode MK: AS5113	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Komunikasi Astronomi Communicating Astronomy			
Silabus Ringkas	Pengembangan ketrampilan untuk meng-komunikasikan astronomi kepada masyarakat melalui media cetak, televisi, lisan, cyber dan multimedia			
Silabus Lengkap	Sebagaimana cabang sains yang lain, astronomi mementingkan komunikasi sebagai salah satu bagian kegiatannya yang esensial. Komunikasi ini dapat berupa komunikasi dalam forum yang profesional maupun forum lain, seperti publik, dll. Media komunikasi yang ditinjau juga media profesional (seperti <i>Journal</i>) dan <i>media publik</i> (seperti <i>suratkabar</i> dan <i>majalah</i>), baik <i>cetak</i> , <i>cybermedia</i> , maupun <i>lisan</i> .			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan mempunyai pengetahuan dan ketrampilan untuk menyampaikan astronomi kepada masyarakat secara efektif			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Montgomery, S. , Communicating Science, Univ. of Chicago Press, 2003			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.15 AS5115 Astrokimia

Kode MK: AS5115	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrokimia			
	Astrochemistry			
Silabus Ringkas	Menelusuri sejarah materi kosmik; mineralogy materi planet, sifat dan jenis-jenis mineral, deret reaksi Bowen; komposisi bulk; skema kondensasi Lewis; anomaly isotope, teori pembentukan Tata Surya.			
	Discovering cosmic history of matter; mineralogy of planetary bodies; properties and classification of minerals; Bowen's reaction series; bulk composition; Lewis condensation scheme; isotope anomaly, formation of the Solar System.			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini penyelidikan mengenai sejarah pembentukan materi di alam semesta diperkenalkan. Kompleksitas pembentukan material dibahas dengan peninjauan mineralogy pembentukan planet kebumihan; Survey geokimia dan Standard Abundance Distribution; petrologi, mineral-mineral, deret reaksi Bowen; analisis batuan dari geokimia; Data meteorit dan bulk composition dari planet-planet, skema kondensasi Lewis; Anomali Isotop dan implikasinya terhadap teori pembentukan Tata Surya; Review keragaman materi antar bintang.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa astronomi mengenal reaksi kimia pembentukan material planet kebumihan. Memahami implikasi bagi mineralogy di Bumi dan di tempat lain di alam semesta. Lulusan kuliah ini memahami bahwa bidang ini sangat prospektif dan akan berkembang sangat pesat di masa depan. Aspek aplikatif dari bidang ini juga sangat terbuka.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. C. Cowley, An Introduction to Cosmochemistry 1995 Cambridge Univ. Press (pustaka utama)			
	#2. (pustaka tambahan)			
Panduan Penilaian	Tugas, menulis makalah dan presentasi, UTS, dan UAS.			
Catatan Tambahan	-			

A.16 AS5119 Cuaca Antariksa

Kode MK: AS5119	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Cuaca Antariksa			
	Space Weather			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas proses-proses interaksi aktivitas Matahari terhadap dinamika dari magnetosfer sampai dampaknya terhadap arus listrik di permukaan.			
	This course discusses about interaction of solar activity with terrestrial atmospheres or space weather which starts from solar activity, inter planetary interactions, dynamics of magnetosphere down to geomagnetically induces current on the Earth surface.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas proses-proses interaksi aktivitas Matahari terhadap dinamika dari magnetosfer sampai dampaknya terhadap arus listrik di permukaan. Berawal dari sumber cuaca antariksa, kemudian energi menjalar di ruang antar planet atau mengisi heliosfer. Dampak terhadap magnetosfer Bumi dan atmosfer Bumi yang merentang dari ionosfer sampai troposfer. Dampak langsung terhadap teknologi dan ekonomi dibahas melalui gangguan terhadap komunikasi, navigasi dan jaringan listrik.			
	This course discusses about interaction of solar activity with terrestrial atmospheres or space weather which starts from solar activity, inter planetary interactions, dynamics of magnetosphere, ionosphere, stratosphere, ionosphere and down to geomagnetically induces current on the Earth surface. The impact to the technology of communication and navigations are also described.			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini, diharapkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan yang komprehensif terhadap keterkaitan aktivitas matahari, penjaralan energi dan partikel dari matahari di ruang antar planet dan heliosfer. Peserta didik dapat memahami dampaknya terhadap dinamika dari magnetosfer sampai dampaknya terhadap arus listrik di permukaan. Demikian pula peserta dapat memahami dampak cuaca antariksa terhadap teknologi komunikasi dan navigasi.			
Matakuliah Terkait	AS2101 Astrofisika			
Kegiatan Penunjang	Tugas, Presentasi			
Pustaka	1. Bothmer, V. dan Daglis, I.O., Space Weather: Physics and Effect, Springer-Verlag, New-York, 2007 (<i>Pustaka utama</i>)			
	2. Benestad, R.E., Solar Activity and Earth's Climate, Springer, 2004 (<i>Pustaka pendukung</i>)			
	3. Hanslmeier, A., The Sun and Space Weather, Kluwer Academic Publ., 2002 (<i>Pustaka pendukung</i>)			
Panduan Penilaian	UTS (30%), UAS (40%), Tugas (30%)			
Catatan Tambahan				

A.17 AS5120 Pengantar Astronomi Dinamika

Kode MK: AS5120	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengantar Astronomi Dinamika			
	Introductory Dynamical Astronomy			
Silabus Ringkas	Pendahuluan; Beberapa konsep astronomi dinamika; fenomena dinamika di Tata Surya; Sistem dengan benda-tunggal dominan; Masalah tiga-benda planar-eliptik; Sistem dengan beberapa-benda dominan; Masalah N-benda.			
	Introduction; Some basic concepts of dynamical astronomy; Phenomena of solar system dynamics, Single-body dominated system; Planar elliptic restricted three-body problem; Several-body dominated system; N-body problem.			
Silabus Lengkap	Bagian Pendahuluan memberikan panduan dasar tentang astronomi dinamika, yang konsep pentingnya disampaikan pada bagian selanjutnya. Beberapa fenomena penting di Tata Surya diberikan. Sistem untuk benda-tunggal dominan menyoroti konsep dasar sistem periodik, teori Kolmogorov-Arnold-Moser dan aspeknya, dan kestabilan dan chaos. Kemudian secara khusus dibahas tentang masalah tiga-benda planar-eliptik yang jarang dibahas dalam studi mekanika benda langit. Topik sistem untuk beberapa-benda dominan menjelaskan tentang beberapa tipe orbit dan dinamika planet pada sistem bintang ganda tsb. Akhirnya pengenalan masalah N-benda yang mengupas tentang beberapa konsep dasar, dan materi pengayaan tentang smooth particle hydrodynamics.			
	The introduction delivers basic roles on dynamical astronomy, for which its important concepts are then described. Some dynamics phenomena in Solar System are given. Single-body dominated system is focused on periodic system, Kolmogorov-Arnold-Moser theory and its aspects, and stability and chaos. Particularly, planar elliptic restricted three-body problem is discussed which is infrequently provided in celestial mechanics course. Topic on several-body dominated system is described with stressing on orbital types of planet in a binary system. Finally, N-body problem explains about some basic role, and an enlightening topic on smooth particle hydrodynamics.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang berbagai fenomena dinamika dalam astronomi yang merentang dari sistem sedikit-benda hingga sistem banyak-benda.			
Matakuliah Terkait	AS2201 Mekanika Benda Langit	Pre-requisite		
	-	-		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. A. Celletti, Stability and Chaos in Celestial Mechanics, Springer-Praxis, 2010 (pustaka utama)			
	#2. A. Morbidelli, Modern Celestial Mechanics, Taylor & Francis, 2002 (pustaka utama)			
	#3. P. Bodenheimer et al., Numerical Methods in Astrophysics, Taylor & Francis, 2007 (pustaka tambahan)			
	#4. N. Haghighipour, Planets in Binary Star System, Springer, 2010 (pustaka tambahan)			
	#5. G. Contopoulos, Order and Chaos in Dynamical Astronomy, Springer, 2002 (pustaka tambahan)			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 60:40. Tugas termasuk penulisan artikel dan dapat dilanjutkan dengan presentasi.			
Catatan Tambahan	Hanya beberapa bab pada masing-masing pustaka di atas dipergunakan sebagai materi kuliah			

A.18 AS5121 Eksoplanet

Kode MK: AS5121	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Eksoplanet			
	Exoplanet			
Silabus Ringkas	Tata Surya dan eksoplanet; metode deteksi eksoplanet; pembentukan bintang dan piringan protoplanet; dinamika eksoplanet; struktur dan evolusi eksoplanet; pencarian basis kehidupan di eksoplanet.			
	Solar System and exoplanets; exoplanet detection methods; formations of star and protoplanetary disks; dynamics of exoplanets; structure and evolution of exoplanets; search for life in exoplanets.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah membahas karakteristik fisis Tata Surya dan upaya pencarian eksoplanet. Metode deteksi eksoplanet dengan modulus kecepatan radial dan fotometri transit lebih ditekankan daripada lainnya. Pemahaman proses pembentukan bintang dan piringan protoplanet diberikan untuk memahami dinamika gerak, struktur dan evolusi eksoplanet. Kemudian konsep biomarker/ biosignature dan zone habitasi disampaikan dan ditutup dengan beberapa proyek pencarian kehidupan lain.			
	This course describes physical characteristics of Solar System and the efforts of exoplanet searches. Radial velocity and transit photometry detection methods are largely explained, whereas other methods are shortly explained. The role of star and planet formation process are given for figuring out exoplanet dynamics, structure, and evolution. Recognizing the biomarker/ biosignature and habitable zone are then described to finally discussing about some recent projects on searching of life.			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang eksoplanet selain Tata Surya, baik aspek pengamatan maupun berbagai fenomena fisis di dalamnya.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. M. Ollivier et al., Planetary Systems, Springer, 2009 (pustaka utama)			
	#2. J. W. Mason, Exoplanets, Springer-Praxis, 2008 (pustaka utama)			
	#3. F. Casoli & T. Encrenaz, The New Worlds, Springer-Praxis, 2007 (pustaka tambahan)			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 60:40. Tugas termasuk penulisan artikel dan dapat dilanjutkan dengan presentasi.			
Catatan Tambahan	-			

A.19 AS5122 Astrofisika Energi Tinggi

Kode MK: AS5122	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrofisika Energi Tinggi High Energy Astrophysics			
Silabus Ringkas	Radiasi energi tinggi yang diamati dari benda-benda langit dan teori produksinya. Obyek-obyek pemancar radiasi energi tinggi. Akresi oleh benda bermassa besar dan mampat (compact): (i) radial, (ii) melalui piringan akresi. Efek medan magnetik. Efek relativistik. Akresi ke inti galaksi aktif (AGN = Active galactic nuclei).			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini akan dibahas: Teknik-teknik mendeteksi radiasi energi tinggi; Radiasi energi tinggi yang diamati dari benda-benda langit dan teori pembangkitannya; Obyek-obyek pemancar radiasi energi tinggi; Akresi oleh benda bermassa besar dan mampat (compact): radial maupun melalui piringan akresi dengan berbagai skala; Efek medan magnetik; Efek relativistik; Basis data astronomi energi tinggi, dan pengantar kepada teknik-teknik reduksi data			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				<i>Pre-requisite</i>
				<i>Co-requisite</i>
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rybicki, G.B., Lightman, A.P. Radiative Processes in Astrophysics, Wiley, New York, 1979 2. Frank J., King A., Raine D., Accretion Power in Astrophysics, Cambridge Univ. Press., 1992 3. Berbagai review paper yang relevan 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.20 AS5123 Teori Relativitas

Kode MK: AS5123	Bobot sks: 3	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teori Relativitas			
	Theory of Relativity			
Silabus Ringkas	Prinsip dan konsekuensi relativitas khusus; ruangwaktu dan geometri Lorentz; formalisme kovarian; aljabar tensor dan Geometri Riemann; prinsip ekuivalensi Einstein; persamaan medan Einstein; solusi Schwarzschild.			
	Principle and consequences of special relativity; spacetime and Lorentz Geometry; Covariance formalism; tensor algebra and Riemannian Geometry; Einstein's equivalence principle; Einstein's field equation; Schwarzschild solution			
Silabus Lengkap	<p>Dalam kuliah ini diberikan pengenalan pada teori relativitas khusus dan umum dengan tujuan akhir untuk memiliki gambaran yang komprehensif mengenai teori gravitasi relativistic. Sebagai pendahuluan, relativitas khusus dibahas, mencakup prinsip-prinsip dasar dan konsekuensinya, serta perumusan secara kovarian. Elemen-elemen geometri seperti vektor dan tensor umum, objek-objek geometri (seperti metrik, tensor metric, koefisien koneksi, tensor kurvatur, dll.) diperkenalkan dalam konteks pengenalan geometri Riemann. Fondasi relativitas umum kemudian dibahas yang mengarah pada perumusan Prinsip ekuivalensi Einstein. Formulasi tensorial digunakan untuk perumusan fisika yang lebih luas. Formulasi medan gravitasi Einstein diperkenalkan berikut pemahaman yang lebih luas tentang hukum-hukum kekekalan. Solusi analitik untuk kasus medan Schwarzschild sferis diberikan secara formal, dengan uji-uji klasik dan beberapa contoh standard diberikan sebagai ilustrasi.</p>			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini siap menelaah fisika dalam ruangwaktu yang non-Euclidean, berdimensi tinggi, misalnya untuk menelaah model-model alam semesta (kosmologi) dan berbagai versi teori gravitasi yang lain.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. T. Hidayat, Teori Relativitas Einstein – Sebuah Pengantar, Penerbit ITB, 2010 (pustaka utama)			
	#2. Hartle, J., Gravity, Addison Wesley, 2003 (pustaka tambahan)			
Panduan Penilaian	Tugas, beberapa kali kuis, UTS, dan UAS.			
Catatan Tambahan	-			

A.21 AS5124 Pengantar Instrumentasi Astronomi

Kode MK: AS5124	Bobot sks: 3	Semester: 3	KK/Unit Penanggung Jawab:Astronomi	Sifat: Pilihan
NamaMatakuliah	PengantarInstrumentasiAstronomi Introduction to Astronomy Instrumentation			
SilabusRingkas	Kuliah ini menyajikan model fisis instrumentasi astronomi yang meliputi prinsip-prinsip pengembangan instrumen dalam system akuisisi data astronomi, kombinasi detector-analisator dan teleskop terkait teknik observasi dan metode eksperimen instrumentasi <i>This course delivers physical model of astronomical instrumentations that covers principles of instrument development within Astronomical data acquisition system, combination of analyser-detector and telescope connected to observational techniques, and experiments in instrumentation.</i>			
SilabusLengkap	Matakuliah ini merupakan suatu jembatan antara bidang fisika instrumentasi dan pengguna instrumentasi dalam lingkup pengamatan astronomi dan astrofisika. Penekanan khususnya diberikan pada spektrometer dan detektor analog maupun digital. Model fisis yang dibentuk dengan mengaitkan instrumentasi ini dengan kolektor radiasi menjadi basis kerja dan eksperimen, yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk terlibat dalam kegiatan yang mengkaitkan perkembangan teknologi dan astronomi pengamatan modern. Berawal dari prinsip spektrometri dan detektor kuantum, pembahasan akan berlanjut dengan ragam konfigurasi analisator-detektor yang diperlukan oleh berbagai metodologi observasi. Pada akhirnya pembahasan difokuskan pada criteria of merit yang menjadi basis optimasi pemanfaatan dan pengembangan lebih lanjut instrumen dalam penelitian ilmiah. <i>This course serves as a bridge between physic of instrumentation and instruments' users in the field of astronomical and astrophysical observations. Emphasize is given especially in spectrometer and analogue/digital detectors. Physical models are formed by linking instruments with radiation collector to form working basis and experiments, to build skills of students to prepare themselves to involve in activities that involving technological development and modern astronomical observations. The course starts from principles of spectrometry and quantum detectors, it goes through descriptions on various configuration of analyser-detector which is needed for various observational methodologies. At the end the course will focus on criteria of merit as the basis of optimization in utilizing and furthermore, developing instrumentations for scientific researches.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami model realistic instrument astronomi yang menjadi landasan system akuisisi data. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen terkait optimasi instrument untuk kepentingan fotometri dan spektroskopi bintang bagi penelitian maupun pendidikan			
MatakuliahTerkait	1. Lab Astronomi I dan II 2. Statistika dalam Astronomi 3. Astronomi Komputasi	Pre-requisite Pre-requisite Co-quisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. McLean, Ian S., <i>Electronic Imaging in Astronomy</i> , Praxis Publ. Ltd, 1997 2. George Rieka, <i>Detection of Light: From the ultraviolet to the submillimeter 2nd Ed.</i> , Cambridge Univ. Press, 2003.			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.22 AS5125 Fotometri dan Spektroskopi Bintang

Kode MK: AS5125	Bobot sks: 3	Semester: 3	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fotometri dan Spektroskopi Bintang Stellar Photometry and Spectroscopy			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memberikan pemahaman bagi mahasiswa, kepentingan fotometri dan spektroskopi dalam astrofisika, teknik fotometri bintang dan teknik spektroskopi bintang meliputi pengamatan dan pengolahan data This course gives the students fundamental understanding on the importance of stellar photometry and spectroscopy to Astrophysics; Techniques in photometry and spectroscopy including observations and data analysis			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini akan diberikan konsep, metoda dan, bimbingan praktek dalam fotometri dan spektroskopi bintang dalam menjawab persoalan astrofisika. Pembahasan dimulai dari sistem fotometri yang digunakan dalam astronomi, pengamatan fotometri CCD untuk menentukan kecerlangan dan warna bintang, ekstingsi, fotometri absolut dan diferensial, transformasi ke sistem baku, Spektrograf astronomi, dispersi dan resolusi, liputan panjang gelombang, spektroskopi relatif dan spektrofotometri, reduksi spektroskopi This course gives concepts, methods and supervision in stellar photometry and spectroscopy to answer astrophysical problems. Discussions starts from photometric system widely used in Astronomy, CCD photometric observations to determine brightness and colours of stars, extinctions, absolute and differential photometry, transformation to standard photometric systems, Astronomical Spectrographs, Dispersion and Resolutions, Wavelength coverage and free spectral ranges, Relative Spectroscopy and Spectrophotometry, Spectroscopic reduction techniques.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami pemerian data fundamental bintang meliputi magnitude, warna, dan kelas spectrum. Mahasiswa mampu melakukan pengamatan fotometri dan spektroskopi bintang secara mandiri baik untuk penelitian maupun pendidikan			
Matakuliah Terkait	Laboratorium Astronomi Fisika Bintang	Pre-requisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brian D. Warner, 2006, A Practical Guide to Lightcurve Photometry and Analysis, Springer 2. Budding, E. & Demircan, O., 2007, Introduction to Astronomical Photometry, Cambridge University Press 3. Kitchin, C.R., 1995, Optical Astronomical Spectroscopy, Institute of Physics Publ. 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.23 AS5201 Kosmologi

Kode MK: AS5201	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK/Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Kosmologi <i>Cosmology</i>			
Silabus Ringkas	<p>Pengenalan dan motivasi studi alam semesta secara keseluruhan dan evolusinya. Berangkat dari kerangka kerja model kosmologi standard yang berlandaskan teori gravitasi Einstein (Relativitas Umum), dipelajari elemen kosmologi fisis (hubungan antara model teoretik dengan hasil observasi dan berbagai proses fisis yang relevan, serta kompleksitas dalam penentuan berbagai parameter kosmologi.</p> <p><i>dalam bahasa Inggris maksimum 30 kata</i></p>			
Silabus Lengkap	<p>dalam bahasa Indonesia maksimum 100 kata</p> <p><i>dalam bahasa Inggris maksimum 100 kata</i></p>			
Luaran (Outcomes)	Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian mata kuliah ini			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1	<i>Pre-requisite</i>		
	Matakuliah-2	<i>Co-requisite</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Peacock, J., <i>Cosmological Physics</i> , Cambridge Uni. Press, 1999			
	2. Peebles, J., <i>Principles of Physical Cosmology</i> , Princeton Uni. Press, 1999			
	3.			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.24 AS5202 Fisika Galaksi

Kode MK: AS5202	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Galaksi Physics of Galaxy			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membicarakan struktur, kinematika, formasi dan evolusi Galaksi			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membicarakan sejarah perkembangan konsep Galaksi, penentuan jarak dalam skala Galaksi, populasi dan distribusi komponen komponen yang ada dalam Galaksi, pusat Galaksi, materi antar bintang, kinematika bintang dalam Galaksi, rotasi Galaksi, struktur lengan spiral, batang dan pelengkungan Galaksi, serta pembentukan dan evolusi Galaksi			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik mendapat pemahaman yang komprehensif mengenai struktur Galaksi dan mendapat wawasan tentang perkembangan terkini dalam bidang ini.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Mihalas, D. M. and Binney, J., <i>Galactic Astronomy</i> , W.H. Freeman and Co., 1981 2. Binney, J. and Merrifield, M., <i>Galactic Astronomy</i> , Princeton Univ. Press, 1998			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.25 AS5203 Galaksi

Kode MK: AS5203	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Galaksi Galaxies			
Silabus Ringkas	Pengenalan semi kualitatif tentang Galaksi: konstituen, struktur, proses fisis, formasi dan evolusi			
Silabus Lengkap	Pengenalan semi kualitatif tentang Galaksi: koordinat galaktik, penentuan jarak dalam skala Galaksi, komponen Galaksi, distribusi bintang dan kinematika bintang di sekitar Mataharai, rotasi galaksi, lengan spiral , pelengkungan Galaksi, formasi dan evolusi Galaksi			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik mendapat pengenalan mengenai struktur Galaksi secara semi kualitatif			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasacoff, J.M., <i>Contemporary Astronomy</i>, CBS College Publishing, 1981 2. Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M. & Donner, K.J. (Eds.), <i>Fundamental Astronomy</i>, Springer-Verlag, 1984 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.26 AS5204 Alam Semesta

Kode MK: AS5204	Bobot sks: 2	Semester: S1: 7/8 S2:3/4	KK / Unit Penganggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Alam Semesta <i>The Universe</i>			
Silabus Ringkas	Deskripsi ilmiah non-kalkulus tentang pemahaman terkini mengenai alam semesta secara keseluruhan dan juga evolusinya. <i>Non-calculus description of our current understanding of the universe and its evolution</i>			
Silabus Lengkap	Diperkenalkan dasar-dasar ilmiah dalam melihat alam semesta sebagai system fisis, yakni: dimensi dan geometrinya; isinya: dari skala subatomik hingga gugus galaksi; dan hukum-hukum alam yang diketahui bekerja secara universal dalam alam semesta skala besar; evolusinya. Dalam proses belajar dicermati juga spirit keinginan pencarian kebenaran dan persepsi akan keindahan alam maupun teori. <i>Introduction to the scientific foundations and methodology to perceive the universe as a physical system, i.e. its size and geometry, its constituents from fundamental particles to galaxy clusters, the laws of nature that govern the property of the universe in the large and small scale, and its evolution. Implicit in the study process is the drive for the pursuit of truth and for the appreciation of beauty in nature and in the theory.</i>			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan dapat menalar alam semesta sebagaimana suatu sistem fisis, dan dapat mengikuti perkembangan kosmologi modern melalui <i>critical reading</i> artikel semi populer dalam kosmologi			
Matakuliah Terkait	Tidak ada			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silk, J., <i>Cosmology</i>, 2007 2. Abrams, N. and Primack, J., <i>View from the Center of the Universe</i>, 2006 3. Livio, M., <i>The Accelerating Universe</i>, 2001 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.27 AS5212 Ekstragalaksi

Kode MK: AS5212	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK/ Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Ekstragalaksi <i>Extragalaxy</i>			
Silabus Ringkas	<p>Wawasan tentang ranah ekstragalaksi diberikan melalui ekspose pada populasi galaksi, gugus galaksi, Active Galactic Nuclei, evolusi galaksi, dan awan hydrogen netral yang sangat jauh.</p> <p><i>An introduction to the realm of extragalaxy through exposures to the myriad of galaxies, their environments, cluster of galaxies, Active Galactic Nuclei, and the very distant neutral hydrogen clouds.</i></p>			
Silabus Lengkap	<p>Wawasan tentang ranah ekstragalaksi diberikan melalui ekspose pada populasi galaksi (melalui identifikasi dan klasifikasi morfologi, klasifikasi warna dan spektral, kandungan bintang dan gas, dan dinamika internalnya); distribusi galaksi; lingkungan galaksi, gugus galaksi dan interaksi antar galaksi; Proses fisis yang fundamental dalam galaksi individu maupun dalam evolusi galaksi secara umum dibahas. Diperkenalkan juga Active Galactic Nuclei yang dahsyat., serta awan hydrogen dingin yang diteranginya. Berbagai kepentingan pengamatan ekstragalaksi dalam kosmologi dibahas.</p> <p><i>An introduction to the realm of extragalaxy through exposures to the myriad of galaxies (through identification and classification of their morphologies, colour, spectral property, stellar and gas constituents, and internal dynamics), galaxy distribution and their environments. Galaxy clusters are explored as the most massive gravitational system in the universe and as dynamic homes for galaxies, providing clues to the evolution of galaxies and the property of the large scale universe. Active Galactic Nuclei is introduced as the most energetic process in the universe and which offer backlight to the otherwise unobserved pristine neutral hydrogen clouds in their foreground.</i></p>			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan tidak hanya mengapresiasi adanya berbagai objek indah dan proses fisika yang ada dalam alam semesta ini, tetapi juga mengapresiasi bagaimana itu semua dapat dipelajari, dan bagaimana implikasinya pada pemahaman kita tentang alam semesta ini.			
Matakuliah Terkait	1. Gravitasi dan Kosmologi B		<i>Disarankan</i>	
	2. Fisika Galaksi		<i>Sangat disarankan</i>	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sparke, L. and Gallagher, J., Galaxies in the Universe, 2000 [SG] 2. Schneider, P.: Extragalactic Astronomy and Cosmology, 2006 [PS] 3. Combes, Boisse, Mazure, & Blanchard: Galaxies & Cosmology, 2002, (supl.) 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.28 AS5213 Astrofisika Relativistik

Kode MK: AS5213	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK/ Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrofisika Relativistik Relativistic Astrophysics			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Konsep dasar astrofisika dalam keadaan relativistik diperkenalkan melalui telaah objek kompak, lubang hitam, gelombang gravitasi, dan sumber astrofisika energi tinggi			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik memiliki pengenalan tentang fenomena & obyek relativistik dengan bekal konsep dasar astrofisika			
Matakuliah Terkait	1. AS5123 Teori Relativitas	Disarankan		
	2. AS3230 Fisika Bintang	Disarankan		
	3. FI2201 Listrik Magnet	Disarankan		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. James B. Hartle, Gravity –An Introduction to Einstein's General Relativity , Addison Wesley, 2003 2. T. Padmanabhan, Theoretical Astrophysics – Vol. II : Stars and Stellar Systems, Cambridge Univ. Press, 2001 3. Malcolm S. Longair, High Energy Astrophysics, Cambridge Univ. Press, 2011 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.29 AS5214 Fisika Matahari

Kode MK: AS5214	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Matahari			
	Solar Physics			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas aspek observasi fisika matahari dengan latar belakang teori medan elektromagnetik, fisika plasma dan transfer radiasi.			
	This course will describe observational solar physics with a given background of electromagnetic theory, radiative transfer and plasma physics			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini dimulai dengan pembahasan fenomena global dan siklus aktivitas matahari dan fenomena dalam atmosfer, yaitu fotosfer, kromosfer, korona dan heliosfer, serta tinjauan interior. Konsep plasma dalam medan magnetik dibahas dalam pemahaman fenomena tsb. Tinjauan lebih detil aspek observasi diberikan tentang bintik matahari (sunspot), ledakan matahari (flare) dengan melakukan praktek di Observatorium Bosscha atau aplikasi data observatorium virtual.			
	This course will discuss the global solar cycle and its atmospheric phenomena from interior, photosphere, chromosphere, corona and heliosphere. The concepts of plasma physics and magnetic fields are included. The observations are performed directly at Bosscha Observatory or by using virtual observatory.			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini, diharapkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan yang komprehensif dari perkembangan fisika matahari baik, dalam aspek teoritis maupun observasi citra multi energi.			
Matakuliah Terkait	AS2101 Astrofisika			
Kegiatan Penunjang	Tugas/Praktikum/Komputasi, Presentasi			
Pustaka	1. Zirin, H., Astrophysics of the Sun, Cambridge University Press, Cambridge. 1988 (Pustaka utama)			
	2. Stix, M., The Sun 2 nd ed., Springer-Verlag, New York, 2004 (Pustaka alternatif)			
	3. Kitchin, C.R., Solar Observing Technique, Springer-Verlag, London, 2002 (Pustaka pendukung)			
	4. Pugh, P., Observing the Sun with Coronado Telescope, Springer, 2007 (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	UTS (30%), UAS (40%), Tugas (30%)			
Catatan Tambahan				

A.30 AS5215 Data Mining dan Observatorium Virtual

Kode MK: AS5215	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat : Pilihan
Nama Matakuliah	Data mining dan observatorium virtual			
	Data mining and virtual observatory			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini memberikan konsep dasar data mining dan observatorium virtual beserta aplikasinya.			
Silabus Lengkap	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis data, definisi dan aplikasi data mining 2. Praproses data: teknik pembersihan, integrasi, transformasi, dan reduksi data 3. Data warehouse: konsep dan arsitektur, model dimensi data 4. Analisis asosiasi, korelasi, dan pattern 5. Klasifikasi: konsep dasar, evaluasi klasifikasi, klasifikasi Bayesian, decision tree, klasifikasi linear dan non-linear 6. Analisis gugus (cluster) dan outlier 7. Data mining untuk deret waktu dan data sekuensial: analisis regresi, trend, dan sequential pattern 8. Visual data mining: visual classifier, projection pursuits, class-preserving projections, visualizing class-structure of high-dimensional data 9. Observatorium virtual: pengertian, model organisasi dan jaringan kerja, perangkat utama dan pendukung 			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	AS6114 AS5003	Astronomi Statistik Topik Komputasi		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.31 AS5217 Waktu

Kode MK: AS5217	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat : (Pilihan)
Nama Matakuliah	Waktu			
	Time			
Silabus Ringkas	Hakekat waktu; Rotasi Bumi; Pengukuran waktu; Jam Matahari; Jam atom; waktu sideris, waktu tropis, waktu sinodis; Kalibrasi waktu dan pulsar milidetik; cahaya dan unit jarak dalam astronomi; Dilatasi Waktu.			
	What is time? Earth's rotation. Measurement of time. Solar time, atomic clock, sidereal, tropical and synodical time, millisecond pulsar, the light traveling and the unit of distance, time dilatation			
Silabus Lengkap	Hakekat waktu; Pengukuran unit waktu dalam astronomi; Rotasi Bumi dan perlambatan rotasi; Jam Matahari dan posisi Matahari; Unit waktu jam atom; Konsep unit waktu sideris, waktu tropis, waktu sinodis; Kalibrasi unit waktu pulsar milidetik; Waktu tempuh cahaya dan unit jarak dalam astronomi; Dilasi Waktu.			
	What is time? Historical perspective on measurement of time. Earth's rotation and the length of day. The measurement and the definition of time in astronomy. Solar time and the position of the sun, several definition of time used in astronomy, atomic clock. Sidereal, tropical and synodical time, millisecond pulsar, the time of light traveling and the unit of distance in astronomy, time dilatation			
Luaran (Outcomes)	Memahami beberapa defenisi waktu dalam astronomi Memahami konsep waktu yang lebih presisi Pemanfaat fenomena astronomi untuk kalibrasi peneraan waktu			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1	Pre-requisite		
	Matakuliah-2	Co-requisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Paul J. Heafner, Fundamental Ephemeris Computations, 1999			
	2. Jespersen, J. Fitz-Randolph, J.; 1999; From Sundials to Atomic Clocks (second revised edition), Dover Publication			
	3. Seidelmann, PK, Guinot, B., Dogget, LE, 1992, Time, in Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac edited by Seidelman chap 2, PK Univ Science Book			
	3. Kaler, JB., 2002, The Ever – Changing Sky A Guide to the Celestial Sphere, Cambridge Univ. Press			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.32 AS5218 Sejarah Astronomi

Kode MK: AS5218	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Sejarah Astronomi			
	The History of Astronomy			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.33 AS5219 Astrobiologi

Kode MK: AS5219	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrobiologi			
	Astrobiology			
Silabus Ringkas	Mengenal aspek kehidupan di Bumi; mencari kehidupan di Tata Surya; prospek kehidupan di bintang lain, zona habitasi; mencari kehidupan cerdas (SETI); konsekuensi filosofis.			
	Discovering many aspect of life on Earth; searching for life in our Solar System; searching for life in the perspective of exoplanets; habitable zone; SETI, perspective of life detection beyond the Earth.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini memperkenalkan suatu bidang multidisiplin yang dewasa ini berkembang sangat pesat melalui pendekatan dari astronomi, biologi, geologi, kimia, dan perkembangan teknologi, untuk mencari kehidupan extraterrestrial. Tinjauan ringkas tentang kehidupan di Bumi akan dibahas, menyangkut keanekaragaman, struktur dasar, evolusi, dan masa depannya (life as we know it); kehidupan di lingkungan ekstrem (extremophile); Survey pengetahuan fundamental yang diperoleh dari studi Tata Surya dan penemuan planet-planet baru di bintang lain, zona habitasi, serta hipotesis panspermia akan dibahas. Pencarian kehidupan dalam kerangka kerja saintifik; pencarian kehidupan cerdas (SETI) dibahas dalam kerangka Formula Drake dan Paradox Fermi. Permasalahan UFO dipandang dari konteks sosial. Konsekuensi filosofis tentang pencarian kehidupan.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Memahami makna pertanyaan: "Are we alone?" Lulusan kuliah ini memahami bahwa bidang ini sangat prospektif dan akan berkembang sangat pesat di masa depan. Aspek aplikatif dari bidang ini juga sangat terbuka.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. Gilmour I. & Sephton, M., An Introduction to Astrobiology, The Open University, Cambridge Univ. Press 2004			
	#2. Schulz-Makuch, D., Intelligent Life in the Universe, Springer-Verlag, 2002			
	#3. Lunine, J., Astrobiology, Addison-Wesley, 2006			
Panduan Penilaian	Tugas menulis makalah dan presentasi, UTS, dan UAS.			
Catatan Tambahan	-			

A.34 AS5220 Sistem Bumi Bulan dan Matahari

Kode MK: AS5220	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Sistem Bumi Bulan dan Matahari			
	Earth Moon and Sun System			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.35 AS6001 Eksplorasi Pengembangan Astronomi

Kode MK: AS6001	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Eksplorasi Pengembangan Astronomi Exploration of Astronomy Development			
Silabus Ringkas	Dalam matakuliah ini dilakukan studi atas kumpulan gagasan pengembangan astronomi dan pemikiran untuk mengkonkritkan gagasan tersebut; termasuk di dalamnya adalah gagasan saintifik, teknik, maupun kegiatan peninjauan yang relevan.			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini dilakukan studi atas kumpulan gagasan pengembangan astronomi dan pemikiran untuk mengkonkritkan gagasan tersebut; termasuk di dalamnya adalah gagasan saintifik, teknik, maupun kegiatan peninjauan yang relevan.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa mengetahui dan memahami ide-ide, semangat, usaha, dan strategi pengembangan astronomi (yang lalu, yang sedang terjadi, dan yang akan datang) di seluruh dunia.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> IAU Commission 46 (Astronomy Education and Development) Newsletters (Pustaka alternatif) Batten, A. (ed), Astronomy for Developing Countries, Proceedings of SS, 24th IAU GA, ASP, 2000 (Pustaka alternatif) Heck (Ed.), Organizations and Strategies in Astronomy, Springer, 1999 (Pustaka alternatif) http://cdsweb.u-strasbg.fr/astroWeb/astroweb.html (Pustaka alternatif) 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.36 AS6002 Eksplorasi Pendidikan Astronomi

Kode MK: AS6002	Bobot sks: 2	Semester: 3/4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Eksplorasi Pendidikan Astronomi Astronomy Education: An Exploration			
Silabus Ringkas	Kuliah ini berisi eksplorasi atas pemikiran tentang pendidikan astronomi sebagai ilmu alam dasar dan berbagai ide untuk pengembangannya pada system sekolah maupun pendidikan untuk masyarakat umum. This course explores the philosophy behind the education of astronomy as a branch of natural science and various ideas for its development in school system and in public education programs.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini berisi eksplorasi atas pemikiran tentang pendidikan astronomi sebagai ilmu alam dasar, pemikiran tentang pengembangan kurikulum astronomi pada berbagai jenjang pendidikan (sekolah dasar, menengah, dan perguruan tinggi) dan pendidikan astronomi untuk masyarakat umum. Studi banding dengan aspek serupa di berbagai negara merupakan hal penting. This is a course in which we systematically explore the philosophy behind the education of astronomy as a branch of natural science and various ideas for its development in all modes of astronomy education (schools, public education, etc). The development of curriculum is of particular interest. Comparative study the situation in Indonesia and elsewhere is a must.			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan jeli dalam melihat usaha pendidikan astronomi yang ada dan dapat mengembangkan ide untuk pengembangannya.			
Matakuliah Terkait	Tidak ada			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. AAAS, Project 2061: Benchmark for Science Literacy, 1994 2. Pasachoff, J. and Percy J. (eds.), Teaching and Learning Astronomy. Effective Strategies for Educators Worldwide, Proc. of the SS04, IAU 25th GA [P&P] 3. Percy, J. (ed), Astronomy Education: Current Developments, Future Coordination, ASPCS 89, 1996 [JP] 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.37 AS6090 Tesis 1

Kode MK: AS6090	Bobot sks: 3	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Tesis 1			
	Thesis 1			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini mahasiswa, dibantu oleh pembimbing tesis, diminta untuk menuliskan dan mempresentasikan topik dan rencana pengerjaan tesisnya. Presentasi disampaikan di <i>pertengahan</i> semester yang sedang berjalan.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Aturan Penulisan Tesis dan Seminar, Program Studi Astronomi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.38 AS6091 Seminar

Kode MK: AS6091	Bobot sks: 3	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Seminar			
	Seminar			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini mahasiswa, berkonsultasi dengan pembimbing tesis, diminta untuk mempresentasikan satu topik khusus dan laporan kemajuan pengerjaan tesis. Presentasi dilakukan di <i>akhir</i> semester yang sedang berjalan.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Aturan Penulisan Tesis dan Seminar, Program Studi Astronomi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.39 AS6092 Tesis 2

Kode MK: AS6092	Bobot sks: 6	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Tesis 2			
	Thesis 2			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini mahasiswa, berkonsultasi dengan pembimbing tesis, menyusun deskripsi lengkap dan tertulis proses dan hasil penelitian program magister. Tesis dipresentasikan dalam Sidang Magister.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				<i>Pre-requisite</i>
				<i>Co-requisite</i>
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Aturan Penulisan Tesis dan Seminar, Program Studi Astronomi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.40 AS6093 Seminar & Tesis 1

Kode MK: AS6093	Bobot sks: 4	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Seminar & Tesis 1			
	Seminar & Thesis 1			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini mahasiswa, dibantu oleh pembimbing tesis, diminta untuk menuliskan dan mempresentasikan topik dan rencana pengerjaan tesisnya. Presentasi disampaikan di <i>pertengahan</i> semester yang sedang berjalan			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Aturan Penulisan Tesis dan Seminar, Program Studi Astronomi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.41 AS6094 Seminar & Tesis 2

Kode MK: AS6094	Bobot sks: 4	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Tesis 2			
	Thesis 2			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini mahasiswa, berkonsultasi dengan pembimbing tesis, menyusun deskripsi lengkap dan tertulis proses dan hasil penelitian program magister. Tesis dipresentasikan dalam Sidang Magister.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait			<i>Pre-requisite</i>	
			<i>Co-requisite</i>	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Aturan Penulisan Tesis dan Seminar, Program Studi Astronomi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.42 AS6114 Astronomi Statistik

Kode MK: AS6114	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astronomi Statistik Statistical Astronomy			
Silabus Ringkas	Parameter data pengamatan benda langit; Cacah bintang; Fungsi luminositas dan fungsi kerapatan; Model galaksi; Contoh aplikasi pada distribusi ekstingsi di Galaksi. Observed parameter from celestial body, star count, luminosity function, density function, model of the Galaxy, an example of application to estimate of distribution extinction in the Galaxy.			
Silabus Lengkap	Parameter data pengamatan benda langit; telaah (completeness, errors, limiting space volume or limiting magnitude) contoh data Astrometry, Photometry, Polarimetry. Distribusi Frekuensi dan estimasi completeness dan batas ambang magnitude Cacah bintang; mengenal model cacah bintang dengan model ekstingsi, mengenal beberapa model Fungsi luminositas dan fungsi kerapatan; Model galaksi; Contoh aplikasi pada distribusi ekstingsi di Galaksi, Model Galaksi dan parameter global Galaksi Observed parameter from celestial body, discussed data (completeness, errors, limiting space volume or limiting magnitude) on astrometry, photometry and polarimetry. Frequency distribution and estimation of limiting magnitudes, completeness of sample, star count with extinction model, several model of luminosity function, density function, model of the Galaxy, an example of application to estimate of distribution extinction in the Galaxy Model of the Galaxy and global parameter of the Galaxy.			
Luaran (Outcomes)	Mengenal data survey langit dan besaran yang dikandungnya. Mengenal model untuk analisa data dan keterkaitan dengan parameter atau karakter global benda langit atau system tempat benda langit berada.			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1	<i>Pre-requisite</i>		
	Matakuliah-2	<i>Co-requisite</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Pustaka Utama 2. Bevington, P.R., Robinson, D.K., Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, McGraw-Hill, 1976 3. Sparke, LS, Gallagher, JS, 2000, Galaxies in the Universe, Cambridge Univ Press			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.43 AS6115 Bintang Ganda Dekat

Kode MK: AS6115	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bintang Ganda Dekat			
	Close Binary System			
Silabus Ringkas	Cakupan: Konsep, proses dan mekanisme yang terjadi pada bintang ganda berdekatan yang memungkinkan terjadinya transfer massa diantara kedua komponennya, sehingga berpengaruh pada evolusinya			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini akan dibahas: Review tentang metoda dan hasil-hasil observasi yang fundamental dalam riset bintang ganda berdekatan; Review tentang evolusi bintang tunggal; Roche lobe; Transfer massa konservatif vs non-konservatif dan pengaruhnya pada parameter orbit; Evolusi bintang dengan transfer massa. Bintang-bintang mampat (compact) dalam sistem bintang ganda berdekatan dan skenario pembentukannya, Fisika piringan akresi. Pembangkitan energi oleh akresi.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Memberikan pengetahuan tentang bintang ganda dekat yang dapat berinteraksi secara fisik dan mempengaruhi evolusinya			
Matakuliah Terkait	Sistem Bintang	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	Evolusi Bintang	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	Eggleton, Evolutionary Processes in Binary and Multiple Stars, Cambridge Astrophysics, 2006			
	Hilditch, An Introduction to Close Binary Stars, Cambridge Astrophysics, 2001			
	Shore S.N., Livio M., van den Heuvel, Interacting Binaries, 1992			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

A.44 AS6116 Fisika Benda Kecil Tata Surya

Kode MK: AS6116	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Benda Kecil Tata Surya			
	Physics of Small Solar System Bodies			
Silabus Ringkas	Fisis benda kecil di Tata Surya yang meliputi komet, asteroid (Main-Belt, Near-Earth), meteoroid, Centaurs, objek Kuiper (trans-Neptunus), debu, dan berbagai aspek yang menyertainya.			
	Physical properties of small body in Solar System: asteroids (Main-Belt, Near-Earth), meteoroids, Centaurs, Kuiper (Trans-Neptunian) objects, dust, and related aspects.			
Silabus Lengkap	Besaran fisis benda kecil, warna, distribusi kumulatif; Struktur: komposisi, monolithic, gravitational aggregates, porositas; gaya non-gravitasional; Model termal (STM, FRM, NEATM); Molekul dan ion debu komet; eksperimen tumbukan, proses space weathering.			
	Physical properties of small bodies, colors, cumulative distribution; Internal structure: composition, monolithic, gravitational aggregates, porosity; non-gravitational forces; Thermal models (STM, FRM, NEATM); Comets: molecules and ion dust; Impact experiment, space weathering process.			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan pemahaman yang lengkap tentang fisis benda kecil Tata Surya (asteroid, komet, debu) dan berbagai aspeknya.			
Matakuliah Terkait	-	-		
	-	-		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. A. Rivkin, Asteroids, Comets, and Dwarf Planets, Greenwood Press, 2009 (pustaka utama)			
	#2. W. F. Bottke et al., Asteroids III, Univ. of Arizona Press, 2002 (pustaka utama)			
	#3. M. Festou et al., Comets II, Univ. of Arizona Press, 2004 (pustaka utama)			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 50:50. Tugas termasuk penulisan artikel dan presentasi.			
Catatan Tambahan	-			

A.45 AS6117 Eksplorasi Angkasa Luar

Kode MK: AS6117	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Eksplorasi Angkasa Luar			
	Space Exploration			
Silabus Ringkas	Eksplorasi antariksa dalam konteks sains antariksa; sejarah sains antariksa; penerbangan ke ruang angkasa; misi-misi sains; jenis-jenis misi; kebijakan antariksa dunia; perspektif di masa datang.			
	Space exploration within space science; history of space science; flight to outer space; science missions; various mission; policy on space science; perspective for the future.			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini akan dibahas pengenalan pentingnya antariksa bagi peradaban; diperkenalkan eksplorasi antariksa dalam konteks sains antariksa; Sejarah sains antariksa dan eksplorasi ruang angkasa; Misi-misi ruang angkasa untuk astronomi; Kepentingan mengapa astronomi juga harus bekerja dari angkasa luar; Mengenal misi yang telah, sedang, dan akan berjalan; kebijakan keantariksaan di berbagai Negara; tinjauan berbagai aspek keantariksaan dalam kehidupan social-politik; tinjauan perspektif keantariksaan di masa datang.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini memperoleh wawasan manfaat antariksa, baik untuk keperluan investigasi saintifik maupun untuk aplikasi dalam arti yang lebih luas.			
Matakuliah Terkait	-	-		
	-	-		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. Hubold, 2002, A Century of Space Science, Vol I & II			
	#2.			
	#3.			
Panduan Penilaian	Kuis, Tugas menulis makalah dan presentasi dan UAS.			
Catatan Tambahan	-			

A.46 AS6118 Pengembangan Peraga Astronomi

Kode MK: AS6118	Bobot sks: 2	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengembangan Peraga Astronomi Development of Astronomical Demonstration Tools			
Silabus Ringkas	Pengembangan ketrampilan dan kreativitas dalam pembuatan alat peraga astronomi untuk pendidikan dan penerangan publik.			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini dibahas: Pengembangan alat-alat peraga astronomi melalui kuliah dan kerja praktek.			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan mempunyai pengetahuan dan ketrampilan untuk membuat beberapa alat peraga astronomi tertentu			
Matakuliah Terkait	Lab Astronomi			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Lecleire & Lecleire, A Manual for Amateur Telescope Makers: With Detailed Plans to Construct Three Different Telescopes, Willmann-Bell, 2003			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.47 AS6133 Astrofisika Komputasional

Kode MK: AS6133	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Astrofisika Komputasional			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.48 AS6206 Atmosfer Planet

Kode MK: AS6206	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Atmosfer Planet			
	Planetary Atmosphere			
Silabus Ringkas	Mengenal berbagai aspek mendasar dari atmosfer planet; hidrostatik, termodinamika atmosfer, hidrodinamika dan sirkulasi atmosfer, transfer radiatif; atmosfer planet kebumihan, jovian, dan satelit.			
	Discovering various fundamental aspect of planetary atmosphere, thermodynamics of the atmosphere, hydrostatic, hydrodynamics, atmospheric circulation; radiative transfer; terrestrial, jovian, and satellite atmosphere.			
Silabus Lengkap	Proses fisika fundamental di atmosfer, menyangkut: termodinamika gas-gas atmosfer, moist effects, peran uap air dalam siklus hidrologi di Bumi, pola pembentukan awan; konsep hidrostatik, kesetimbangan radiatif, ketidakstabilan konvektif, radiasi atmosfer. Struktur thermal/vertical atmosfer dan efek rumah kaca. Transfer radiatif pada atmosfer planet. Pengenalan pada hidrodinamika atmosfer dan kimia atmosfer, serta konsep sirkulasi atmosfer. Penerapan pada planet-planet kebumihan dan Jovian, dan satelit-satelit di Tata Suya.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini, mahasiswa diperkenalkan kepada fisika atmosfer planet-planet di Tata Surya, beserta satelit-satelit yang memiliki atmosfer. Berbagai konsep fisika fundamental diterapkan. Atmosfer Bumi merupakan dasar dari studi atmosfer planet lain. Mahasiswa memperoleh gambaran pendalaman keragaman atmosfer planet dan evolusinya.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	#1. Chamberlain, J. & Hunten, D., Theory of Planetary Atmospheres, Academic Press, 1987			
	#2. Atreya, S., Atmospheres and Ionospheres of the Outer Planets and Their Satellite, Springer-Verlag, 1986			
	#3. Wallace, J. & Hobbs, P. V., Atmospheric Science, An Introductory Survey, Academic Press, 2006			
Panduan Penilaian	Tugas menulis makalah dan presentasi, UTS, dan UAS.			
Catatan Tambahan	-			

A.49 AS6212 Teknik dalam Astronomi dan Astrofisika

Kode MK: AS6212	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik dalam Astronomi dan Astrofisika Techniques in Astronomy & Astrophysics			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Pada matakuliah ini akan diberikan metode-metode teknik pengamatan dan analisa data untuk beberapa topik khusus dalam astronomi dan astrofisika (tidak terbatas pada panjang gelombang optik).			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bradt, Astronomy Methods, A Physical Approach to Astronomical Observations, Cambridge Uni Press, 2003 2. Lena, Lebrun, & Mignard, Observational Astrophysics, Springer, 1998 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.50 AS6213 Kinematika dan Dinamika Galaktik

Kode MK: AS6213	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kinematika & Dinamika Galaktik Galactic Kinematics & Dynamics			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas proses (utamanya interaksi gravitasi) yang terjadi dalam kumpulan bintang. Materi yang dicakup: Konsep dinamika sistem bintang; Persamaan Fokker-Planck untuk sistem gravitasional; Persamaan Boltzmann; Teorema Virial; Waktu relaksasi dan persamaan hidrodinamika; Sistem bintang bertumbukan dan evolusinya; Gaya-gaya yang bekerja tegak lurus terhadap bidang Galaksi; Model dan evolusi lengan galaksi.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Binney, J. and Tremaine, S., Galactic Dynamics, Princeton Univ.Press, 1994			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.51 AS6214 Atmosfer Bintang

Kode MK: AS6214	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
NamaMatakuliah	Atmosfer Bintang Stellar Atmospheres			
SilabusRingkas	Struktur dan model atmosfer bintang; Fenomena dan mekanisme serapan dan pancaran yang terjadi di atmosfer bintang Structure and Models of Stellar Atmospheres; Phenomena and mechanisms of absorption and emission within stellar atmosphere			
SilabusLengkap	<p>Dalam matakuliah ini dibahas antara lain: Persamaan struktur dan model atmosfer bintang serta pemecahan numeriknya; Pengertian tentang mekanisme transfer radiasi di atmosfer bintang yang dipengaruhi oleh proses absorpsi, emisi dan hamburan yang menyebabkan terjadinya fenomena-fenomena yang diamati dari bintang seperti warna, kecerlangan, diskontinuitas spektrum, garis-garis spektrum hingga diperoleh informasi-informasi fisis dari bintang, seperti temperatur, tekanan, komposisi kimia dan lain-lain.</p> <p>In this course are given: Equations of atmospheric structure and its numerical solutions, stellar atmospheric models, Mechanisms of radiative transfer within stellar atmosphere that influenced by absorption, emission and scattering processes and lead to observables i.e. colour, brightness, spectral discontinuity, spectral lines. Extracting physical information such as temperature, pressure, chemical compositions, etc from the observables.</p>			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan mempunyai pengetahuan yang luas tentang proses absorpsi dan pancaran radiasi di atmosfer bintang			
MatakuliahTerkait	Proses Astrofisika I, II	FisikaBintang		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> David F. Gray 2005, The Observation and Analysis of Stellar Photosphere, 3rd Ed., Cambridge Univ. Press Böhm-Vitense, E., Introduction to Stellar Astrophysics vol 2, Stellar Atmospheres, Cambridge Univ. Press 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.52 AS6215 Bintang Bergaris Emisi

Kode MK: AS6215	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bintang Bergaris Emisi			
	Emission-line Stars			
Silabus Ringkas	Fakta observasi bintang-bintang bergaris emisi: Spektroskopi dan klasifikasi, Atmosfer bintang dan pembentukan garis-garis emisi, Proses dinamika atmosfer bintang, Ragam bintang emisi: tipe awal, tipe akhir, bintang ganda, bintang pra-deret utama			
	Observational facts of emission-line stars: Spectroscopy and classification, Stellar atmosphere and formation of emission lines, Dynamical processes in stellar atmosphere, Emission-line stars: early type, late type, binaries. Pre-main sequence stars			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini mengulas fisis bintang-bintang bergaris emisi yang tersebar secara signifikan sepanjang diagram Hertzsprung-Russel. Secara khusus pembahasan ditekankan pada analisis spektral garis-garis emisi, khususnya di daerah panjang gelombang optik. Kandungan kuliah meliputi: Fakta observasi dan inferensi bintang bergaris emisi, Konsep dasar proses spektroskopi, Proses dinamika gas dalam atmosfer bintang, Mekanisme pembentukan garis emisi dalam selubung statik dan bergerak dan dalam atmosfer non-termal, Overview bintang-bintang bergaris emisi, meliputi Bintang emisi tipe awal (WR, O, Be, LBV), Bintang emisi tipe akhir (dMe, bintang flare, variabel Mira), Bintang ganda dekat (Algol, RS CVn, CVs, Symbiotics), Bintang emisi pra-deret utama (Herbig Ae/Be, T-Tauri)			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan dapat menalar bintang bergaris emisi sebagai suatu sistem fisis, dan dapat didorong untuk mengikuti perkembangan fisika bintang dengan obyek-obyek khusus ini (memahami makalah bintang emisi dalam jurnal profesional), dan dapat menginisiasi keinginan riset bintang-bintang emisi, baik secara teoretis maupun pengamatan			
Matakuliah Terkait	Astrofisika	Pre-requisite		
	Atmosfer Bintang	Co-requisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Kogure & Leung, The Astrophysics of Emission-Line Stars, Astrophysics & Space Science Library Vol. 342, 1 st edition, Springer-Verlag, 2007 (Pustaka utama)			
	Osterbrock & Ferland, Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei, 2 nd edition, Univ. Science Books, 2006 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	UTS, UAS, tugas presentasi			
Catatan Tambahan	Mahasiswa diberi tugas untuk membaca artikel yang berhubungan dengan bintang bergaris emisi dan topik lainnya yang berhubungan yang menarik bagi mahasiswa tersebut, dan kemudian mempresentasikannya di depan kelas. Presentasi dilakukan pada beberapa kali pertemuan atau minggu.			

A.53 AS6217 Bintang Ganda

Kode MK: AS6217	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bintang Ganda			
	Binary Stars			
Silabus Ringkas	Cakupan: Fenomena, klasifikasi, konsep, proses dan mekanisme yang terjadi pada bintang ganda yang diberikan secara semi kuantitatif.			
Silabus Lengkap	Dalam matakuliah ini akan dibahas (secara semi-kuantitatif): Berbagai cara pengklasifikasian bintang ganda; Parameter orbit, Review tentang metoda dan hasil-hasil observasi yang fundamental dalam riset bintang ganda; Review tentang evolusi bintang tunggal. Roche lobe; Transfer massa dan pengaruhnya pada parameter orbit; Piringan akresi dan fenomena yang berkaitan dengannya. Pembahasan tentang bermacam-macam bintang ganda.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Lulusan kuliah ini akan mempunyai pengetahuan yang luas tentang jenis-jenis bintang ganda dan mekanisme yang menyertainya			
Matakuliah Terkait	Mekanika Benda Langit	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	Evolusi Bintang	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	Terrel et al, Binary Stars : A Pictorial Atlas, 1992.			
	Shore S.N., Livio M., van den Heuvel, Interacting Binaries, 1992			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

A.54 AS6218 Benda Kecil Tata Surya

Kode MK: AS6218	Bobot sks: 2	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab : Astronomi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Benda Kecil Tata Surya Small Bodies in Solar System			
Silabus Ringkas	Kuliah ini bertujuan untuk. Mengenal Tata Surya.Phenomena Pasang Surut. Masalah tiga benda Benda Kecil Tata Surya.Komet.Asteroid. Materi antar planet. Membahas evolusi, dan sifat-sifat dinamis, komet asteroid dan satelit alamiah dalam sistem tata surya kita			
Silabus Lengkap	Mekanika Sistim Tata Surya. Hukum Kepler dan Mekanika Newton. Planet Kebumian. Planet raksasa. Satelit dan cincin planet. Asteroid. Komet dan Medium Antar Planet. Distribusi energi radiasi benda hitam. Konsep dan Gaya Pasang Surut. Bentuk Umum Pernyataan limit Roche. Satelit dan fluida. Pernyataan gerak. Energi dan momentum sudut. Konstanta Tisserand dan Tisserand, dan anomali Sifat dinamis komet dan asteroid. Struktur fisik komet. Inti, koma, dan komet. Evolusi fisis komet. Model inti komet, permukaan, dan interior. Metoda mass-loss. Model pembungkusan debu. Tinjauan evolusi dinamis. Perturbasi planet dan bintang. Lepasnya komet dari Tata Surya. Evolusi di kawasan planet. Asal mula asteroid. Tumbukan Bumi dan asteroid. Kestabilan orbit hampir lingkaran. Kestabilan orbit eliptik. struktur ruang fase			
Luaran (Outcomes)	Lulusan mampu menjelaskan tentang asal muasal, sifat orbit dan evolusi benda kecil Tata Surya			
Matakuliah Terkait	Fisika Tata Surya	<i>Pre-requisite</i>		
	Mekanika Benda Langit	<i>Co-requisite</i>		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. T.Gehrels et.al Asteroids II, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 1989			
	2. MC.Festou et.al. Comets II, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 2004			
	3. Journal Astronomi dan Website:NASA			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

B. Satuan Acara Pengajaran (SAP)

B.1 AS5001 Metodologi Penelitian

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.2 AS5002 Astronomi A

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Fenomena Rotasi Bumi:	<p>Bola Bumi</p> <p>Mengenal kubah langit atau Bola Langit</p> <p>Bukti Bumi Berotasi</p> <p>Fenomena Siang – Malam</p>	<p>Mengenal Bumi sebagai planet dalam sistem tatasurya</p> <p>Sistem Koordinat Geografis</p> <p>Sistem Koordinat Horizon</p> <p>Sistem Koordinat Equatorial</p> <p>Sistem Koordinat Ekliptika</p> <p>Ayunan Foucoult</p> <p>Siang Malam</p> <p>Trail Citra Bintang</p> <p>Siang - malam di kawasan kutub dan equator Bumi akibat adanya sorot cahaya Matahari dan rotasi Bumi.</p> <p>Siang - malam akibat adanya sorot cahaya Matahari saat posisi Matahari di equinox dan rotasi Bumi</p> <p>Siang - malam akibat adanya sorot cahaya Matahari saat posisi Matahari di titik balik musim panas dan di titik balik musim dingin dan rotasi Bumi</p>	
2.		<p>Terbit dan hilangnya Fajar dan Senja</p> <p>Terbit terbenam benda langit (bintang circumpolar)</p>	<p>Defenisi Fajar dan senja dalam Astronomi</p> <p>Variasi lama Senja dan fajar</p> <p>Bintang yang tak pernah terbenam</p> <p>Bintang yang tak pernah terbit</p>	
3.	Sistem tatasurya	<p>Defenisi Tatasurya</p> <p>Anggota Tatasurya (Komet, Asteroid dan Planet)</p> <p>Matahari sebagai Bintang dan Pusat tatasurya</p>	<p>Heliopause</p> <p>Planet</p> <p>Asteroid</p> <p>Kuiper Belt</p> <p>Komet</p> <p>Orbit Planet dan Hukum Kepler</p> <p>Titik Perihelion dan Aphelion planet Bumi</p>	
5.	Sistem Bumi – Bulan dan Matahari	<p>Tahun Tropis dan tahun Sideris</p> <p>Fenomena fasa Bulan</p>	<p>Defenisi Satu tahun tropis</p> <p>Defenisi Satu tahun sideris</p> <p>Tahun tropis dan Kalendar</p> <p>Pola Umum Musim dan Tahun Tropis</p> <p>Fasa nol : Bulan Mati</p> <p>Fasa satu: Bulan Purnama</p> <p>Fasa setengah : Kuartir Pertama</p> <p>Fasa Kuartir Terakhir</p>	
6.		Fasa Bulan dan system calendar Bulan	Sistem Penanggalan Hijriah	

		<i>Fenomena Pasang surut</i>	<i>Gaya Pasang Surut</i>	
7.		<i>Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari</i>	<i>Umbra dan Penumbra</i> <i>Musim Gerhana</i> <i>Ragam Gerhana Bulan</i> <i>Ragam Gerhana Matahari</i>	
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.	<i>Bintang dan Galaksi</i>	<i>Jarak ke bintang</i> <i>Skala terang bintang</i>	<i>Paralaks Segitiga</i> <i>Satuan jarak</i> <i>Konsep magnitude semu</i> <i>Indeks Warna dan Temperatur</i> <i>Brightness, Temperatur Warna</i> <i>Magnitudo Bolometrik</i>	
10.		<i>Daya bintang</i>	<i>Magnitudo Absolut Visual</i> <i>Magnitudo Absolut Bolometrik</i> <i>Konsep Benda Hitam dan Temperatur</i> <i>Brightness</i> <i>Temperatur efektif</i> <i>Radius Bintang</i>	
11.		<i>Ragam Bintang dalam Galaksi</i>	<i>Bintang Deret Utama</i> <i>Bintang Raksasa</i> <i>Bintang Katai Putih</i>	
12.		<i>Gugus bintang</i> <i>Evolusi Bintang</i>	<i>Gugus Bintang Terbuka</i> <i>Gugus Bintang Bola</i> <i>Diagram Hertzsprung Russell (H – R)</i>	
13.		<i>Galaksi BimaSakti</i>	<i>Bulge Galaxy</i> <i>Disk Galaxy</i> <i>Halo Galaxy</i>	
14.	<i>Galaksi luar dan Alam semesta</i>	<i>Morfologi galaksi</i> <i>Jarak ke galaksi</i>	<i>Irregular Galaxy</i> <i>Galaksi Spiral</i> <i>Galaksi Eklptik</i> <i>Bintang Variabel Cepheid</i> <i>Supernova</i>	
15.		<i>Mengenal galaksi tetangga</i> <i>Gugus galaksi</i> <i>Quasar</i> <i>Alam semesta</i>	<i>M31 dsb</i> <i>Gugus Virgo dsb</i> <i>Galaksi dengan inti aktif</i> <i>Model Standard</i>	
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.3 AS5003 Topik Komputasi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.4 AS5004 Topik Observasi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Sejarah pengamatan astronomi	Perkembangan astronomi	Mahasiswa dapat memahami tentang sejarah ilmu astronomi dan teknologi observasi yang menyertainya	1. Bab 1
		Teknologi dalam observasi		
		Observasi dan teori		
2	Kurir radiasi elektromagnetik	Astronomi fotonik dan non fotonik	Mahasiswa dapat memahami kurir informasi foton dan pengaruh medium dalam propagasinya	1. Bab 2; 2. Bab 1, 2
		Gelombang elektromagnetik		
		Propagasi foton dalam atmosfer		
4	Serapan, hamburan foton dan spektrum radiasi	Interaksi foton dan ekstingsi	Mahasiswa dapat memahami interaksi foton berupa serapan dan hamburan hingga pembentukan spektrum	1. Bab 10, 11; 2. Bab 3, 7
		Pembentukan spektrum		
		Spektrum kontinu		
5		Spektrum garis		
6	Teleskop fotonik, analisator dan detector	Pembentukan citra	Mahasiswa dapat memahami konsep pembentukan citra, CCD, spektrograf, penapis dan interferometri.	1. Bab 5, 6, 7; 2. Bab 4, 5, 6; 3. Bab 1, 2, 3, 4, 5
		Point Spread Function, difraksi		
		Peningkatan resolusi		
		CCD dan derau		
		Spektrograf		
8		Penapis		
		Interferometri		
Ujian Tengah Semester				
10	Sumber titik dan permukaan	Magnitudo	Mahasiswa dapat memahami sumber titik cahaya dan permukaan.	1. Bab 8; 3. Bab 6
		Rapat fluks, rapat spektral fluks		
		Kecerlangan permukaan		
11	Kurir informasi non fotonik	Neutrino	Mahasiswa dapat memahami kurir informasi non fotonik	1. Bab 12
		Sinar kosmik		
		Gelombang gravitasi		
12	Tugas, Praktikum dan Presentasi			
13	Tugas, Praktikum dan Presentasi			
14	Tugas, Praktikum dan Presentasi			
15	Tugas, Praktikum dan Presentasi			
Ujian Akhir Semester				

B.5 AS5005 Kapita Selekta Astronomi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.6 AS5103 Fisika Bintang

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.7 AS5104 Fisika Tata Surya

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Mengenal Tata Surya (Minggu I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII)	Monoistik versus duolistik Mekanika Sistem Tata Surya 1.2-1 Hukum Kepler 1.2-2 Hukum Titius-Bode 1.2-3 Planet dilihat dari Bumi		
2		Problem Tiga Benda (The Three-Body Problem) dan Titik Lagrange		
3		Konfigurasi sistem Bumi-Bulan		
4		Keadaan Fisik Tata Surya		
5		Radiasi Thermal dan Refleksi Radiasi Matahari		
6		1.6-1 Radiasi Benda Hitam		
7		1.6-2 Model Distribusi Radiasi Benda Hitam		
8		Planet Kebumihan (Terrestrial) dan Planet Raksasa Atmosfer Primordial dan Sekunder Satelit Asal muasal Bulan Cincin Planet Asteroid Komet Benda Kecil Bersifat Ganda Medium Antar Planet Angin Matahari (Solar Wind) Debu Antar Planet Keragaman Tata Surya 1.18-2 Keubahan oleh Matahari 1.18-3 Keubahan akibat proses internal 1.18-3 Gerak Benda terhadap Matahari 1.18-4 Gerak Benda Langit terhadap Bumi 1.18-5 Konfigurasi Spesifik Sistem Matahari – Bumi - Objek Studi Kasus		
9	Kuiper Belt Objects dan Trans Neptunian Objects (Minggu IX)	Kuiper Belt Objek Beberapa data dan informasi Distribusi dan klasifikasi Plutoids		
10	Komet (Minggu X, XI, XII)	Struktur fisik Komet		
11		Inti Komet		
12		Efek Poynting–Robertson Koma Debu Komet Evolusi Fisis Komet Model inti komet Model Permukaan Model Interior 3.9-1 Sifat es inti komet 3.9-2 Konduktivitas termal 3.9-3 Evolusi fisis komet 3.9-4 Evolusi tahap akhir Metoda Mass-Loss Model Pembungkusan Debu Kala Hidup Variasi Kecerlangan Tinjauan Evolusi Dinamis Orbit Komet Perturbasi Planet dan Bintang Lepasnya Komet dari Tata Surya Perturbasi oleh Bintang Evolusi di kawasan Planet		
13	Asteroid dan Debu Antar Planet (Minggu XIII, XIV)	Asal Mula Asteroid Syarat Terjadinya Tabrakan Asteroid-Bumi Persamaan Elemen Orbit Asteroid Kandidat Penabrak Bumi Konstanta Tisserand Vulcanoid asteroid hipotetik Karakteristik Fisik Kestabilan Dan Struktur Orbit Asteroid Pada Sistem Tiga Benda Kestabilan Orbit Periodik Mendekati Lingkaran (Orbit periodik tipe I) Kestabilan orbit periodik berbentuk elips (Orbit periodik tipe II) Struktur Ruang Fasa Analisis Kurva Cahaya Asteroid Metoda Periodogram Bunga Rampai Asteroid Telaah Asteroid (State of the Arts) Dampak Asteroid yang Menabrak Bumi Tumbukan Benda Kecil 4.16-1 Proyek NEO 4.16-2 LINEAR 4.16-3 NEAT 4.16-4 LONEOS 4.16-5 Klasifikasi NEO 4.16-6 PHA (Potentially Hazardous Asteroids) 4.16-7 Misi-misi luar angkasa proyek NEO Skala Bahaya Tabrakan Torino (Torino Impact Hazard Scale)		
14				

		<i>NEO yang nyaris menumbuk Bumi</i>		
15		<i>Materi Antar Planet</i>		
16				

B.8 AS5105 Bintang

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.9 AS5106 Tata Surya

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Konsep Umum Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian umum dan prospek studi Tata Surya Hukum Kepler (gerak planet) Fenomena musim 	Memahami kedudukan Tata Surya di alam semesta serta konsep hukum Kepler ditinjau dari hukum mekanika Newton. Mhs. mengerti implikasi dari gerak planet terhadap fenomena musim.	#1 (bab 1); #2 (bab 3); #3 (bab 3,7)
2	Pengamatan Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan landas bumi Pengamatan landas layang 	Mengenal ragam perolehan data dari pengamatan Tata Surya terhadap pemahaman studi Tata Surya.	#1 (bab 3); #3 (bab 1)
3	Planet Kebumian	<ul style="list-style-type: none"> Merkurius Venus 	Mampu menelusuri kategori, keunikan dan karakteristik planet kebumian.	#1 (bab 6); #2 (bab 4)
4		<ul style="list-style-type: none"> Bumi Mars 		#1 (bab 6); #2 (bab 4)
5	Planet Raksasa/Jovian (I)	<ul style="list-style-type: none"> Jupiter Saturnus Cincin 	Mampu menelusuri kategori dan karakteristik planet Jupiter dan Saturnus. Mengenal cincin planet sebagai hal yang umum di planet raksasa.	#1 (bab 8); #2 (bab 5); #3 (bab 15,16)
6	Planet Raksasa/Jovian (II)	<ul style="list-style-type: none"> Uranus Neptunus 	Mampu menelusuri kategori dan karakteristik planet Uranus dan Neptunus. Mengetahui perbedaan antara planet Uranus dan Neptunus.	#1 (bab 8); #2 (bab 5); #3 (bab 18,19)
7	Satelit dan Pluto	<ul style="list-style-type: none"> Satelit besar Icy satellites Dwarf planet Pluto: bukan Kebumian ataupun Jovian 	Mengetahui ragam satelit-satelit yang mengelilingi planet-planet. Mengenal Pluto yang sangat berbeda, serta sistem Pluto-Charon dan satelit kecilnya.	#1 (bab 10); #2 (bab 5,6,7); #3 (bab 20)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Komet	<ul style="list-style-type: none"> Penampakan dan orbitnya Karakteristik fisis Asal-usul komet 	Memahami pentingnya pengetahuan tentang komet terhadap studi asal-usul Tata Surya.	#1 (bab 11); #2 (bab 9); #3 (bab 22)
10	Asteroid dan Objek Kuiper/Trans-Neptunus	<ul style="list-style-type: none"> Ragam dan orbit asteroid Karakteristik fisis Objek Kuiper/Trans-Neptunus 	Memahami kaitan dan perbedaan antara asteroid dengan obyek kecil pada sabuk Kuiper/Trans-Neptunus	#1 (bab 7,12); #2 (bab 8); #3 (bab 13,21)
11	Meteoroid dan Meteorit	<ul style="list-style-type: none"> Ragam dan klasifikasi meteorit Studi isotop pada meteorit 	Memahami pentingnya pengetahuan tentang meteorit terhadap studi asal-usul Tata Surya.	#1 (bab 13); #2 (bab 10); #3 (bab 8)
12	Teori Pembentukan Tata Surya (I)	<ul style="list-style-type: none"> Pembentukan Matahari Permasalahan momentum sudut 	Mengenal teori yang berkembang seputar pembentukan Tata Surya dan berbagai permasalahannya	#1 (bab 2); #2 (bab 12); #3 (bab 5)
13	Teori Pembentukan Tata Surya (II)	<ul style="list-style-type: none"> Pembentukan planet-planet Pembentukan satelit-satelit 	Mengenal teori yang berkembang seputar pembentukan Tata Surya dan berbagai permasalahannya	#1 (bab 4,5); #2 (bab 12); #3 (bab 5)
14	Planet di bintang lain	<ul style="list-style-type: none"> Status penemuan extrasolar planets sejak tahun 1995 Metode pencarian planet di bintang lain Implikasi "habitable zone" 	Memahami bahwa Tata Surya bukanlah sistem yang unik di galaksi kita.	#1 (bab 14); #3 (bab 24)
15	Ujian Akhir Semester			

B.10 AS5107 Gerak dan Posisi Benda Langit

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Konsep dasar tentang sudut dan ruang	<ul style="list-style-type: none"> Sudut: derajat dan radian Trigonometri dan ruang 	Memahami konsep sudut dan penggunaannya secara sederhana.	#1 (bab 1); #2 (bab 6); #3 (bab 1)
2	Segitiga bola	<ul style="list-style-type: none"> Definisi segitiga bola, ragam segitiga bola Rumus – rumus segitiga bola: Sinus dan Kosinus 	Memahami konsep segitiga bola dan mengenal ragamnya. Dapat menggunakan rumus-rumus segitiga bola untuk keperluan praktis	#1 (bab 1,2); #2 (bab 7); #3 (bab 1)
3	Sistem koordinat astronomi	<ul style="list-style-type: none"> Sistem koordinat Horizon: 	Mampu memahami komponen suatu sistem koordinat dan penurunan rumusnya, hubungan antar sistem koordinat, serta dapat menyelesaikan perhitungan.	#2 (bab 8); #3 (bab 2)
4		<ul style="list-style-type: none"> Sistem koordinat Ekuator 		#2 (bab 8); #3 (bab 2)
5		<ul style="list-style-type: none"> Sistem koordinat Ekliptika 		#2 (bab 8); #3 (bab 2)
6	Gerak benda langit	<ul style="list-style-type: none"> Gerak semu harian dan aspeknya 	Mampu menggambarkan gerak semu harian benda langit dan memahami implikasinya.	#1 (bab 3); #2 (bab 8,9); #3 (bab 2)
7		<ul style="list-style-type: none"> Gerak benda langit dalam koordinat astronomi 	Memahami ilustrasi pergerakan benda langit dalam sistem koordinat yang relevan.	#1 (bab 3); #2 (bab 8,9); #3 (bab 2)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Hukum gerak dua benda	<ul style="list-style-type: none"> Elemen orbit: Kartesian dan Keplerian Energi orbit 	Memahami ragam bentuk orbit dan elemen orbit sebagai dasar tinjauan gerak benda langit.	#1 (bab 11); #2 (bab 13); #3 (bab 5)
10		<ul style="list-style-type: none"> Orbit ekliptik: massa planet, kecepatan orbit, kecepatan sudut, dan radius vektor 	Mampu menggunakan besaran dasar orbital untuk memahami fenomena gerak benda langit.	#2 (bab 13); #3 (bab 5)
11		<ul style="list-style-type: none"> Solusi persamaan Kepler Transformasi Kartesian ↔ Keplerian 		#3 (bab 5)
12		<ul style="list-style-type: none"> Persamaan pusat massa Posisi pada orbit ekliptika 		#3 (bab 5)
13		<ul style="list-style-type: none"> Orbit parabolik 		#3 (bab 5)
14		<ul style="list-style-type: none"> Orbit hiperbolik 		#3 (bab 5)
15		Ujian Akhir Semester		

B.11 AS5108 Laboratorium Astronomi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.12 AS5111 Astrofisika Plasma

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengertian plasma	Definisi plasma	Mahasiswa dapat memahami tentang sifat-sifat plasma dan ruang lingkup ataupun aplikasi plasma	1. Bab 1; 2. Bab 1; 3. Bab 1, 2
2		Bola pengaruh Debye		
		Parameter plasma		
		Kriteria plasma		
3	Gerak partikel tunggal	Aplikasi/ccontoh astrofisika	Mahasiswa dapat memahami aproksimasi dasar dalam plasma, yaitu gerak partikel tunggal dalam pengaruh medan listrik dan/atau medan magnetik	1. Bab 2; 2. Bab 2; 3. Bab 3
4		Pendahuluan		
		Gerak dalam medan E dan B seragam		
		Gerak dalam medan E dan B tidak seragam		
5		Gerak dalam medan E dan B berubah terhadap waktu		
		Aplikasi/ccontoh astrofisika		
6	Plasma sebagai fluida	Pendahuluan	Mahasiswa dapat memahami kelemahan dan kelebihan aproksimasi fluida dalam plasma dalam pengaruh medan listrik dan/atau medan magnetik	1. Bab 3
		Persamaan gerak fluida		
		Gerak fluida tegak lurus medan B		
		Gerak fluida sejajar medan B		
7		Aproksimasi plasma		
8	Ujian Tengah Semester			
10	Gelombang dalam plasma	Pendahuluan	Mahasiswa dapat memahami beberapa gelombang fundamental yang dihasilkan akibat gangguan dalam setiap komponen medan listrik, medan magnetik, dan/atau tekanan	1. Bab 4; 2. Bab 5; 3. Bab 5
		Osilasi plasma		
		Gelombang plasma		
		Gelombang suara		
11		Gelombang elektromagnetik tegak lurus B		
12		Gelombang Alfven		
		Gelombang magnetosonik		
		Aplikasi/ccontoh astrofisika		
13	MHD dan simulasi sederhana	Pendahuluan	Mahasiswa dapat menurunkan persamaan magnetohidrodinamik (MHD) dan persamaan difusi serta aproksimasi yang dapat dilakukan untuk memperoleh solusi sederhana dan solusi numerik	1. Bab 5; 6; 3. Bab 4; 4. Bab 4; 6
		Persamaan MHD fluida komponen tunggal		
		Tegangan dan tekanan magnetik		
		Parameter Beta		
14		Difusi dalam plasma		
		Simulasi		
15	Tugas dan Presentasi			
16	Ujian Akhir Semester			

B.13 AS5112 Filsafat Sains A

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Sejarah sains	Pemikiran penting mulai dari zaman Yunani kuno hingga sains modern		
2.	Metode saintifik	Observasi, eksperimen, induksi, objektivitas. Apa criteria sains?		
3.	Teori dan Hukum			
4.	Realisme saintifik			
5.	Menilai relevansi dan kebergunaan sains			
6.	Determinisme, probabilitas			
7.	Kompleksitas			
8.	<i>Laporan Tengah Semester/Ujian Tengah Semester</i>			
9.	Kosmologi			
10.	Biologi			
11.	Sains dan manusia			
12.	Otoritas sains			
13.	Rangkuman	Diskusi atas rangkuman		
14.	Topik khusus	Topik khusus dipilih dari berbagai isu penting dalam filsafat sains terkini		
15.	Topik khusus (lanjutan)	lanjutan		
16.	<i>Laporan Akhir Semester dan Presentasi/Ujian Akhir Semester</i>			

B.14 AS5113 Komunikasi Astronomi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2	Membaca dan menyorikan			
3	Menulis artikel			
4	Menulis artikel			
5	Mengulas			
6	Makalah Ilmiah			
7	Proposal			
8	Presentasi slideshow			
9	Presentasi dengan software peraga			
10	Presentasi dengan software peraga			
11	Komunikasi melalui web			
12	Komunikasi melalui web			
13	Presentasi Planetarium			
14	Presentasi Planetarium			
15	Presentasi Akhir			

B.15 AS5115 Astrokimia

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Cakupan kimia kosmik	<ul style="list-style-type: none"> Latar belakang dan perkembangan dalam astronomi Perluasan pengetahuan dari geokimia Sejarah materi kosmik 	Mahasiswa memahami latar belakang perkembangan kimia kosmik secara multi disiplin yang dewasa ini disebut Astrokimia.	#1 (bab 1)
2.	Standard Abundance Distribution (SAD)	<ul style="list-style-type: none"> Sejarah kimiawi material planet Kelimpahan di luar Tata Surya Hipotesis BBFH Nucleosynthesis kosmologis 	<p>Mahasiswa mengenal keterkaitan antara SAD dan distribusi materi di alam semesta.</p> <p>Tinjauan tentang mineralogi di Bumi dan bagaimana ekstensinya di alam semesta.</p> <p>Mahasiswa mengenal hipotesis Burbidge-Burbidge-Fowler-Hoyle dalam sejarah nuklir dari materi dan bagaimana implikasinya dengan sejarah Tata Surya.</p>	#1 (bab 1, 2, 3)
3.	Material planet kebumihan	<ul style="list-style-type: none"> Kompleksitas material pembentuk planet Pengenalan petrologi klasifikasi batuan Pembentukan batuan dan struktur internal Bumi 	<p>Pengetahuan geologi yang diperkenalkan untuk lebih memahami material planet kebumihan</p> <p>Mahasiswa memahami jenis-jenis batuan yang dikenal di Bumi</p>	#1 (bab 1, 2, 3)
4.	Review tentang mineral	<ul style="list-style-type: none"> Struktur molekul mineral Jenis-jenis mineral Sifat-sifat mineral 	Mahasiswa mempelajari jenis-jenis mineral disertai contoh-contoh yang relevan	#1 (bab 3, 4))
5.	Pembentukan mineral	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal silikat, feldspar, dsb Skema reaksi Bowen Pembentukan mineral dengan meninjau skema reaksi ybs. 	<p>Kompleksitas pembentukan mineral dapat difahami dalam konteks deret reaksi Bowen</p> <p>Mahasiswa mengenal contoh-contoh pembentukan beberapa mineral kompleks yang banyak ditemukan di Bumi</p>	#1 (bab 3, 4))
6.	Review tentang termodinamika dan reaksi kondensasi	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan besaran penting: entalpi, energy bebas Gibbs Table referensi untuk berbagai reaksi heterogen yang relevan 	<p>Mahasiswa mulai mengenali reaksi heterogen melibatkan berbagai fase senyawa melalui pendekatan reaksi Urey</p> <p>Memahami skema reaksi yang terjadi dalam pembentukan mineral</p>	#1 (bab 4,5))
7.	Komposisi bulk planet-planet	<ul style="list-style-type: none"> Kendala geofisik dan model bumi Bulan dan planet kebumihan, skema kondensasi Lewis Planet Jovian 	Mahasiswa mengenal keragaman dan perbedaan antara planet-planet kebumihan dan jovian.	#1 (bab 5,6))
8.	Tugas/Ujian Tengah Semester			
9.	Data dari meteorit	<ul style="list-style-type: none"> Chondrites Ragam meteorit Mineralogi meteorit 	Tinjauan tentang kepentingan data meteorit yang sudah berhasil dikumpulkan terkait dengan mineralogi dan bahan primordial Tata Surya.	#1 (bab 6,7))
10.	Tinjauan ulang tentang isotop	<ul style="list-style-type: none"> Fisika inti dan struktur inti Peluruhan isotop 	Mahasiswa mengenal konsep dasar teori isotop yang digunakan dalam studi sejarah Tata Surya.	#1 (bab 6,7))
11.	Komposisi isotop Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> Isotop fosil dan kosmogoni Usia meteorit Anomali isotop 	Mahasiswa mengenal peneraan usia material dan bagaimana hubungannya dengan proses-proses fisis yang terjadi dalam sejarahnya.	#1 (bab 6,7))
12.	Implikasinya terhadap teori pembentukan Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> Latar belakang astronomi Proses dalam nebula matahari 	Mahasiswa mengetahui bagaimana keterkaitan antara data mineralogi dengan sejarah pembentukan Tata Surya secara umum.	#1 (bab 7,8))
13.	Spektrum atom dan molekul	<ul style="list-style-type: none"> spectrum atom, coupling LS Molekul diatomik: rotasi dan vibrasi Tinjauan pembentukan materi di luar Tata Surya 	Tinjauan ulang tentang spektroskopi molekul untuk mengenal data mineralogi.	#1 (bab 9))
14.	Kelimpahan kimiawi di medium antar bintang	<ul style="list-style-type: none"> awan molekul bulir dan debu antar bintang molekul-molekul organik 	Mahasiswa mengenal kekayaan kimiawi benda-benda di alam semesta.	#1 (bab 10)
15.	Ujian Akhir Semester			

B.16 AS5119 Cuaca Antariksa

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Cuaca Antariksa dan Cuaca Meteorologi	Analogi dan perbedaan Prediksi cuaca antariksa	Memahami analogi ruang lingkup cuaca antariksa dan cuaca meteorologi	1. Bab 2; 2. Bab 5
2.	Sumber cuaca antariksa	Pendahuluan Struktur heliosfer Korona statik dan dinamik Siklus matahari dan heliosfer	Memahami sumber dinamika cuaca antariksa, yaitu matahari dan cakupan pengaruh cuaca antariksa	1. Bab 3; 2. Bab 4; 3. Bab 4
3.	Dinamika heliosfer	Pendahuluan Sinar kosmik dan anomali sinar kosmik	Memahami struktur dan interaksi cuaca antariksa dalam heliosfer	1. Bab 5; 2. Bab 3; 3. Bab 7
4.		Partikel energi tinggi Corotating Interaction Region Busur gelombang kejut		
5.		Struktur		
6.	Dinamika magnetosfer	Rekoneksi Badai dan sub badai Arus magnetosfer	Memahami struktur dan proses fisis akibat interaksi cuaca antariksa dalam magnetosfer	1. Bab 4; 3. Bab 10
7.	Ujian Tengah Semester			
8.	Sabuk radiasi	Pendahuluan Sumber sabuk radiasi Struktur sabuk radiasi Cincin arus	Memahami struktur dan proses fisis akibat interaksi cuaca antariksa dalam pembentukan sabuk radiasi	1. Bab 6
9.	Ionosfer	Pendahuluan Presipitasi plasma Indeks geomagnetik	Memahami pembentukan, struktur dan proses fisis akibat interaksi cuaca antariksa dalam lapisan ionosfer	1. Bab 7; 2. Bab 7; 3. Bab 9.1
10.		Aurora dan fluktuasi densitas plasma Relasi dengan aktivitas matahari		
11.		Dampak terhadap stratosfer dan troposfer		
12.	Dampak terhadap komunikasi dan navigasi	Pendahuluan Sejarah gangguan komunikasi dan navigasi	Memahami proses fisis gangguan teknologi dalam komunikasi dan navigasi akibat interaksi cuaca antariksa	1. Bab 9, 13; 3. Bab 9.2
13.		Relasi gangguan komunikasi dengan aktivitas matahari Relasi gangguan navigasi dengan aktivitas matahari		
14.	Dampak terhadap jaringan listrik	Pendahuluan Sumber gangguan Model	Memahami proses fisis gangguan jaringan listrik akibat interaksi cuaca antariksa	1. Bab 10
15.	Presentasi	Ujian Akhir Semester		
16.				

B.17 AS5120 Pengantar Astronomi Dinamika

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian umum dan perkembangan astronomi dinamika 	Memahami pengertian dan batasan astronomi dinamika. Mengenali dan memahami tempat astronomi dinamika dalam ranah disiplin ilmu.	#5 (bab 1); #5 (bagian 2.1)
2	Beberapa konsep dasar dinamika	<ul style="list-style-type: none"> Teori Hamiltonian, transformasi kanonikal, action-angle variables 	Memahami konsep dasar matematika yang berkaitan dengan sistem dinamika.	#2 (bab 1)
3	Fenomena dinamika di Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> Resonansi, kopling orbit, orbit ko-orbital, dinamika komet, dan perturbasi di awan Oort 	Mengenali dan memahami fenomena dinamika yang terdapat di Tata Surya (planet dan benda kecil).	#5 (bab 4)
4	Sistem dengan benda-tunggal dominan	<ul style="list-style-type: none"> Orbit periodik dan pemetaan Poincare 	Memahami konsep orbit periodik yang dipetakan melalui metode Poincare.	#1 (bab 2,9); #5 (bagian 2.4)
5		<ul style="list-style-type: none"> Teori gangguan dan teori Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM) 	Memahami teori gangguan secara umum dan teori KAM.	#1 (bab 6,7); #2 (bab 3)
6		<ul style="list-style-type: none"> Aspek KAM: masalah spin-orbit dan tiga-benda 	Mengenali beberapa aspek dari teori KAM	#1 (bab 7);
7		<ul style="list-style-type: none"> Kestabilan dan chaos 	Mengetahui batas antara sistem teratur/stabil dan chaos, dan indikatornya.	#1 (bab 1,2,8); #2 (bab 5)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Masalah tiga-benda terbatas planar-eliptik	<ul style="list-style-type: none"> Persamaan gerak 	Memahami penurunan matematika dari persamaan gerak masalah tiga-benda terbatas planar-eliptik, yang merupakan fenomena umum.	#1 (bab 4)
10		<ul style="list-style-type: none"> Titik-titik kesetimbangan 	Mengenali tempat titik-titik kesetimbangan pada masalah tiga-benda terbatas planar-eliptik.	#1 (bab 4)
11	Sistem dengan beberapa-benda dominan	<ul style="list-style-type: none"> Planet di bintang ganda dan sistem hirarki 	Memahami ragam orbit planet di bintang ganda dan dinamikanya.	#4 (bab 7,9,11)
12		<ul style="list-style-type: none"> Mekanisme Kozai dan tidal friction 	Memahami dinamika yang berkaitan dengan mekanisme Kozai dan tidal friction	#4 (bab 7,9,11)
13	Masalah N-benda	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa konsep dasar dan regularisasi 	Memahami konsep dasar untuk jumlah sedikit- dan banyak-benda, dan close encounter.	#1 (bab 10); #3 (bab 3); #4 (bab 2,3,6)
14	Pengayaan	<ul style="list-style-type: none"> Smooth Particle Hydro-dynamics (SPH) 	Menambah wawasan tentang aplikasi SPH pada simulasi protoplanet.	#3 (bab 1,4,6); #4 (bab 8)
15	Ujian Akhir Semester			

B.18 AS5121 Eksoplanet

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tata Surya dan Eksoplanet	<ul style="list-style-type: none"> Tata Surya dalam konstelasi semesta Definisi planet Tata Surya: data, model, dan properti fisis dan kimia 	Memahami kedudukan dan keberadaan Tata Surya di alam semesta. Memahami definisi mutakhir tentang planet Mengenali dan memahami berbagai data dan karakter Tata Surya.	#1 (bab 1,4); #3 (bab 1,4)
2	Metode Deteksi Eksoplanet	Kecepatan radial	Memahami landasan fisis metode deteksi kecepatan radial dan fotometri transit. Mampu mendeskripsikan kemampuan dan batasan metode deteksi kecepatan radial dan fotometri transit.	#1 (bab 2); #2 (bab 2,3); #3 (bab 6,7)
3		Fotometri transit		
4		Cara lainnya: astrometri, pulsar timing, microlensing, koronagraf dan AO, interferometri, imaging, radio	Mengenali ragam metode deteksi eksoplanet.	#1 (bab 2); #2 (bab 10); #3 (bab 6,7)
5	Statistika hasil-hasil yang telah dicapai	Capaian pencarian eksoplanet	Mengenali hasil-hasil upaya pencarian eksoplanet dan sebaran properti fisisnya.	Referensi terbaru
6	Pembentukan Bintang dan Piringan Protoplanet	<ul style="list-style-type: none"> Tahapan proses pembentukan bintang Struktur dan evolusi piringan protoplanet 	Mampu mendeskripsikan tahapan pembentukan bintang. Memahami proses fisis pada struktur piringan protoplanet.	#1 (bab 5); #2 (bab 4,5); #3 (bab 5)
7		<ul style="list-style-type: none"> Piringan planet dan debris Pembentukan planetesimal dan embrio planet 	Mengenali hasil-hasil pengamatan piringan planet dan debris. Mampu mendeskripsikan tahapan pembentukan planetesimal dan embrio planet.	#1 (bab 5); #2 (bab 4,5); #3 (bab 5)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Dinamika Eksoplanet	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik orbit dan migrasi Kestabilan orbit eksoplanet 	Mengenali dan memahami orbit eksoplanet dan distribusinya. Memahami proses migrasi eksoplanet. Memahami konsep kestabilan orbit eksoplanet.	#1 (bab 6); #2 (bab 6,7,9)
10	Struktur dan Evolusi Eksoplanet	Struktur internal ragam eksoplanet: gas, terestrial, lautan	Mampu mendeskripsikan ragam eksoplanet berdasarkan struktur internal dan fisisnya, serta model evolusinya.	#1 (bab 7); #2 (bab 4)
11		Atmosfer eksoplanet	Mengenali dan memahami karakteristik dan evolusi atmosfer eksoplanet.	#1 (bab 7)
12	Pencarian Basis Kehidupan di Eksoplanet	Pencarian biomarker/biosignature	Mengenali dan memahami konsep biomarker dan biosignature.	#1 (bab 9); #2 (bab 10); #3 (bab 6)
13		<ul style="list-style-type: none"> Konsep zone habitasi Pencarian kehidupan di eksoplanet 	Mampu mendeskripsikan konsep umum zone habitasi dan memahami kondisi ideal untuk kehidupan. Mengenali upaya pencarian kehidupan di eksoplanet.	#1 (bab 9); #2 (bab 10,11); #3 (bab 6,7)
14		Perkembangan instrumentasi	Mengenali daya dukung instrumentasi pada pengamatan eksoplanet.	#1 (bab 8); #2 (bab 5); #3 (bab 6,7,11)
15	Ujian Akhir Semester			

B.19 AS5122 Astrofisika Energi Tinggi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.20 AS5123 Teori Relativitas

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Prinsip Relativitas khusus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prinsip relativitas Galileo ▪ Prinsip fundamental relativitas khusus ▪ Kerangka inersial dalam relativitas khusus ▪ Invariansi interval ▪ Transformasi Lorentz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu membedakan antara konsep relativitas khusus dari konsep Newtonian. 2. Mengetahui keadaan/ fenomena relativistik 3. Memahami konsep ruangwaktu, dan hubungannya melalui transformasi Lorentz. 	#1 (bab 1,2);
2.	Geometri ruangwaktu Lorentz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagram ruang-waktu ▪ Konsep geometri Lorentz ▪ Sifat-sifat interval ▪ Kerucut ruangwaktu ▪ Konsep simultanitas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu membedakan antara geometri Lorentz dg geom. Euclid. 2. Mengetahui jenis-jenis interval ruangwaktu dan makna fisiknya. 3. Mengetahui konsep waktu diri. 4. Mampu menggambarkan hubungan peristiwa dalam diagram ruangwaktu. 	#1 (bab 1,2);
3.	Konsekuensi penting	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum penjumlahan kecepatan ▪ Dilasi waktu ▪ Kontraksi Lorentz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsekuensi penting dari invariansi interval. 2. Dapat menghitung konsekuensi tersebut untuk peristiwa-peristiwa yang diberikan. 	#1 (bab 2,3);
4.	Formalisme kovarian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuantitas fisis dalam vektor-4 ▪ Kesetaraan massa dan energi ▪ Persamaan Maxwell dalam vektor-4 ▪ Pengenalan tensor energi-momentum 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu merumuskan besaran-besaran fisis dalam pernyataan vektor-4. 2. Memahami redefinisi mekanika dalam konteks relativistik. 3. Mampu merumuskan kembali persamaan Maxwell secara kovarian. 	#1 (bab 4);
5.	Vektor dan Tensor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vektor kovarian dan kontravarian ▪ Tensor metrik ▪ Tensor rank-n ▪ Sifat-sifat tensor 	Mengenal konsep dasar vektor dan tensor serta sifat-sifatnya dalam ruang-ruang sebarang.	#1 (bab 5);
6.	Obyek geometri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koneksi affine ▪ Transpor paralel ▪ Turunan kovarian 	Mengenal dan mampu menurunkan serta menggunakan beberapa obyek geometri terpenting.	#1 (bab 5,6);
7.	Geometri Riemann	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transpor paralel dalam kontur tertutup ▪ Tensor kurvatur (tensor Riemann) ▪ Sifat-sifat tensor Riemann ▪ Identitas Bianchi ▪ Persamaan geodesik 	Mengenal dasar-dasar terpenting geometri ruang lengkung, atau geometri Riemann, yang terkait langsung dengan aplikasi relativitas umum.	#1 (bab 6);
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Konsep ruang dan waktu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsep ruang mutlak dan waktu mutlak Newton ▪ Prinsip Mach ▪ Gravitasi sebagai aksi pada suatu jarak 	Mengenal konsep ruang dan waktu dari berbagai perspektif klasik serta pertentangan yang terjadi.	#1 (bab 7);
10.	Prinsip ekuivalensi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesetaraan massa inersial dan massa gravitasi ▪ Prinsip ekuivalensi Einstein ▪ Medan gravitasi geometrik ▪ Limit Newtonian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami landasan pemikiran munculnya prinsip ekuivalensi Einstein. 2. Mampu merumuskan secara matematis bagaimana menghubungkannya dengan gravitasi. 3. Mampu merumuskan limit Newtonian. 	#1 (bab 7,8);
11.	Persamaan medan Einstein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membangun persamaan medan Einstein ▪ Bentuk alternatif persamaan medan 	Memahami asumsi-asumsi dasar untuk membangun persamaan medan Einstein.	#1 (bab 8);
12.	Medan gravitasi simetri bola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solusi Schwarzschild ▪ Penurunan solusi ▪ Radius Schwarzschild ▪ Teorema Birkhoff 	Mampu secara formal menurunkan solusi Schwarzschild.	#1 (bab 9);
13.	Tiga uji klasik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persamaan gerak dalam medan Schwarzschild ▪ Presesi perihelion planet 	Mampu secara formal menggunakan solusi Schwarzschild untuk uji klasik relativitas umum.	#1 (bab 10);
14.	Tiga uji klasik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efek pembelokan cahaya ▪ Pergeseran spektrum akibat gravitasi 	Mampu secara formal menggunakan solusi Schwarzschild untuk uji klasik relativitas umum.	#1 (bab 10);
15.	Ujian Akhir Semester			

B.21 AS5124 Pengantar Instrumentasi Astronomi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.22 AS5125 Fotometri dan Spektroskopi Bintang

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.23 AS5201 Kosmologi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Cakupan kuliah dan motivasi kosmologi	Pentingnya teori gravitasi yang memadai : Newtonian dan Relativitas Umum		
2.	Model geometri	- Prinsip Kosmologi - Metrik Robertson-Walker (RW)		
3.	Model dinamika	Review persamaan medan Einstein; Tensor Energi Momentum : fluida, debu, radiasi		
4.	Model dinamika	Aplikasi metrik RW pada persamaan medan Einstein; Persamaan Friedmann (evolusi alam semesta)		
5.	Parameter Kosmologi dan pergeseran merah kosmologis (z)	Parameterisasi model oleh parameter densitas, Hubble konstanta kosmologi		
6.	Jarak dan umur kosmologis	Jarak diameter sudut, jarak luminositas; Jarak dan umur sbg fungsi parameter kosmologi dan z		
7.	Jarak dan umur kosmologis	Metode penentuan jarak, dan massa objek jauh, dan umur alam semesta		
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Struktur Skala Besar (SSB)	Karakter fisis galaksi umum Distribusi galaksi : cacah galaksi , magnitudo sbg fungsi z; power spectrum; Fungsi luminositas		
10.	Struktur Skala Besar	Informasi dari pengamatan SSB untuk estimasi parameter kosmologi		
11.	Struktur Skala Besar	Evolusi SSB		
12.	Fenomena astrofisika kosmologis	Lensa Gravitasi; Gamma Ray Burst, Dark Matter; Sunyaev-Zel'dovich effect		
13.	Alam semesta dini	Cosmic Microwave Background Radiation : Fisis, observasi dan implikasi kosmologis		
14.	Alam semesta dini	Inflasi dan masalah dalam model kosmologi standard : horizon dan flatness		
15.	Alam semesta dini	nukleosintesis awal		
16.	Ujian Akhir Semester			

B.24 AS5202 Fisika Galaksi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Perkembangan konsep tentang Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Pandangan Galileo, Herschel, Kapteyn, Shapley-Curtis,... - Pandangan modern tentang Galaksi 	Mengerti bagaimana konsep Galaksi sebagai sistem bintang dibangun, keberadaan island universes lain, dimensi Galaksi, posisi Matahari di dalam Galaksi	
2.	Fotometri, astrometri & Metode penentuan jarak bintang dalam Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Koordinat equatorial vs koordinat galaktik b. Penentuan jarak: Paralaks trigonometri, proper motion, metode gerak gugus (moving cluster paralax), paralaks statistik, jarak fotometrik (untuk penentuan jarak cluster), paralaks spektroskopi, penentuan jarak dengan bintang variabel (cepheid dan RR-Lyrae) c. Data fotometri & astrometri terbaru (Hipparcos/Tycho, 2-Mass, UCAC2, SDSS, RAVE, GAIA,...) 	Memahami bagaimana jarak dalam skala Galaksi ditentukan dengan berbagai metode	
3.	Komponen Galaksi (populasi bintang, model distribusi, metalisitas, kinematika)	<ul style="list-style-type: none"> a. Piringan (tipis dan tebal) b. Bulge, bar c. Stellar/visible halo d. Dark halo 	Mengerti perbedaan karakteristik komponen penyusun Galaksi	
4.	Pusat Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Penentuan jarak Matahari ke Pusat Galaksi b. Lokasi pusat Galaksi dan Super Massive Black Hole di Pusat Galaksi (Bukti, Massa, dll) c. Populasi bintang di Pusat Galaksi, paradox of youth, hypervelocity stars 	Mengetahui berbagai metode penentuan jarak Matahari ke pusat Galaksi, mengetahui obyek apa saja yang ada di pusat Galaksi dan isu-isu penting di daerah ini	
5.	Materi Antar Bintang	<ul style="list-style-type: none"> a. Penemuan b. Jenis-jenis materi antar bintang: gas, debu c. Efek materi antar bintang: pemerahan, ekstingsi, polarisasi d. Distribusi materi antar bintang 	Memahami bukti-bukti keberadaan materi antar bintang dan efeknya terhadap pengamatan; mengetahui bagaimana MAB distribusi	
6.	Kinematika Bintang di dekat Matahari	<ul style="list-style-type: none"> a. Standar Diam Lokal (LSR) b. Gerak Matahari c. Dispersi kecepatan, vertex deviation, d. Distribusi Schwarzschild, velocity ellipsoid e. Parenago discontinuity Asymmetric drift f. Moving groups/stellar streams 	Memahami berbagai aspek yang berkaitan dengan kinematika gerak bintang dalam Galaksi dan hubungannya dengan umur bintang	
7.	Rotasi Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kinematika rotasi Galaksi, rotasi diferensial piringan b. Formula & konstanta Oort c. Metode penentuan kurva rotasi Galaksi: untuk $R < R_0$ (tangent point method) dan untuk $R > R_0$ d. Kurva rotasi Galaksi dari hasil pengamatan 	Memahami bagaimana Galaksi berotasi, dapat menjelaskan metode penentuan dan obyek yang digunakan dan implikasi dari bentuk kurva rotasi Galaksi	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Struktur spiral, bar dan pelengkungan Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Objek penelusur (tracer) b. Gelombang kerapatan c. Model-model pelengkungan galaksi 		
10.	Formasi & evolusi Galaksi	Berbagai skenario formasi dan evolusi Galaksi		
11.	Diskusi isu/paper terbaru dalam Fisika Galaksi	Diambil dari paper yang up to date		
12.	Diskusi isu/paper terbaru dalam Fisika Galaksi	Diambil dari paper yang up to date		
13.	Diskusi isu/paper terbaru dalam Fisika Galaksi	Diambil dari paper yang up to date		
14.	Diskusi isu/paper terbaru dalam Fisika Galaksi	Diambil dari paper yang up to date		
15.	Diskusi isu/paper terbaru	Diambil dari paper yang up to date		

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-AS

Halaman 81 dari 113

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Astronomi ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-AS-ITB.

	<i>dalam Fisika Galaksi</i>		
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>		

B.25 AS5203 Galaksi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Morfologi galaksi dan Milky way sebagai sebuah sistem Galaksi	- Klasifikasi morfologi galaksi - Sejarah perkembangan konsep Galaksi	Mengenal Galaksi berdasar klasifikasi morfologinya, mengerti bagaimana konsep Galaksi sebagai sistem bintang dibangun	
2.	Koordinat Galaksi	- Koordinat equatorial vs koordinat galaktik dan transformasi antar koordinat	Dapat melakukan transformasi dari satu koordinat ke koordinat lain	
3.	Fotometri, astrometri & Metode penentuan jarak bintang dalam Galaksi	a. Penentuan jarak: Paralaks trigonometri, proper motion, metode gerak gugus (moving cluster parallax), paralaks statistik, jarak fotometrik (untuk penentuan jarak cluster), paralaks spektroskopi, penentuan jarak dengan bintang variabel (cepheid dan RR-Lyrae) b. Data fotometri & astrometri terbaru (Hipparcos/Tycho, 2-Mass, UCAC2, SDSS, RAVE, GAIA,...)	Memahami bagaimana jarak dalam skala Galaksi ditentukan dengan berbagai metode	
4.	Komponen Galaksi	- Konstituen: bintang, materi antar bintang, materi gelap - Populasi bintang (umur, metalisitas) - Gugus bintang - Komponen Galaksi: disk, bulge, stellar halo, dark halo	Memahami perbedaan karakteristik (konstituen, populasi, umur, metalisitas) komponen-komponen Galaksi	
5.	Distribusi dan kinematika bintang di sekitar Matahari	- Solar motion - Gerak random dan dispersi kecepatan		
6.	Piringan Galaksi	- Populasi piringan - Model piringan - Thick disk dan thin disk		
7.	Bulge Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Populasi bulge ▪ Model bulge ▪ Kinematika bulge ▪ Bar 		
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Rotasi Galaksi	- Rotasi diferensial - Konstanta-konstanta Oort - Kurva rotasi	Memahami pengertian rotasi diferensial vs benda tegar, mengerti kegunaan konstanta-konstanta Oort, dapat menjelaskan bentuk kurva rotasi Galaksi	
10.	Stellar halo dan dark halo	- Populasi stellar halo - Kinematika bintang di halo - Model halo materi gelap		
11.	Pusat Galaksi	- Arah, jarak dan lokasi - Populasi bintang di pusat Galaksi - Supermassive black hole di pusat Galaksi	Mengerti argumentasi yang mendukung keberadaan SMBH di pusat Galaksi	
12.	Lengan spiral	- Pelacak/tracers - Lengan materi vs gelombang kerapatan	Mengerti argumentasi yang mendukung gelombang kerapatan	
13.	Pelengkungan piringan	- Pelacak/tracers - Model-model pelengkungan		
14.	Formasi dan evolusi Galaksi	- Berbagai skenario formasi dan evolusi		
15.	Presentasi	Tugas Presentasi Mahasiswa		
16.	Ujian Akhir Semester			

B.26 AS5204 Alam Semesta

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Wawasan tentang alam semesta fisik secara umum	Ruang dan waktu sebagai platform; materi dan radiasi sebagai konstituen; proses-proses fisis	Mengenali alam semesta sebagai sistem fisik yang dapat dipelajari secara saintifik	
2.	Berbagai objek dalam alam semesta	Bintang, galaksi, gugus galaksi	Mengenali berbagai objek, spektrum massa dan ukuran objek, sebaran objek	
3.	Estimasi jarak	Metode estimasi jarak; lilin-lilin penentu jarak	Memahami pemanfaatan pengetahuan tentang karakter intrinsic objek dengan karakter teramatinya untuk mengestimasi jarak.	
4.	Alam semesta mengembang	Petunjuk bahwa alam semesta mengembang	Memperlihatkan argumentasi fisis dan astronomis yang menunjukkan bahwa alam semesta mengembang	
5.	Model alam semesta dinamik	Besaran-besaran pengendali dinamika alam semesta	Menunjukkan bagaimana model dinamik dibangun dan bagaimana peran parameter-parameter di dalam model	
6.	Model alam semesta dinamik	Mengukur besaran-besaran pengendali dinamika alam semesta	Menunjukkan metode estimasi besaran-besaran kosmologis dalam framework model	
7.	Seperti apa alam semesta kita?	Berapa besar, bagaimana geometrinya, berapa umurnya, bagaimana masa depannya?	Menunjukkan property alam semesta menggunakan nilai besaran yang diperoleh	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Seperti apa alam semesta kita?	Metode independen dalam mengestimasi jarak dan umur alam semesta	Menunjukkan bagaimana menguji model dan pentingnya pengujian dalam kerja ilmiah	
10.	Cosmic Microwave Background (CMB)	Penjelasan tentang CMB	Memberikan wawasan tentang pembentukan dan penalaran CMB	
11.	Cosmic Microwave Background (CMB)	Kepentingan CMB dalam kosmologi	Menunjukkan bagaimana pengamatan CMB memberikan info kosmologis penting	
12.	Struktur Skala Besar (SSB)	Bagaimana memetakan SSB?	Memberikan wawasan tentang metode survey SSB dan hasilnya	
13.	Struktur Skala Besar (SSB)	Bagaimana SSB tumbuh dan berevolusi?	Memberikan wawasan tentang proses fisis yang mungkin terjadi hingga ada SSB yang kita lihat	
14.	Usaha terkini dan di masa depan dalam memahami alam semesta	Proyek observasi dan komputasional untuk memperoleh info kosmologis: pentingnya presisi, resolusi, dan statistik	Memberikan update tentang usaha dalam memahami alam semesta dan ide bagaimana menilai kebergunaan data untuk suatu informasi ilmiah	
15.	Topik khusus	Pilihan: -dark matter -dark energy -evolusi galaksi -alam semesta dini	Memberikan wawasan tentang berbagai problem terbuka dalam kosmologi modern	
16.	Presentasi Makalah dan Ujian Akhir Semester			

B.27 AS5212 Ekstragalaksi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Wawasan umum tentang dunia ekstragalaksi	Motivasi mempelajari ekstragalaksi		[SG] Bab 1, [PS] Bab 1
2.	Milkyway	Review tentang property Milkyway: morfologi, distribusi bintang dan gas, dinamika		[PS] Bab2, [SG] Bab 2, 3
3.	Dunia Galaksi	Galaksi Spiral: property umum: populasi bintang, gas		[SG] Bab 3,4, [PS] Bab 3
4.	Dunia Galaksi	Dinamika galaksi spiral		[SG] Bab 5, [PS] Bab 3
5.	Dunia Galaksi	Galaksi Eliptikal: property umum: populasi bintang, gas		[SG] Bab 6, [PS] Bab 3
6.	Dunia Galaksi	Dinamika galaksi eliptikal		[SG] Bab 6, [PS] Bab 3
7.	Galaksi dan Lingkungannya	Galaksi di medan, di grup, dan di gugus; relasi antara karakter fisis galaksi dengan karakter lingkungan		[SG] Bab 7, [PS] Bab 6
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Gugus Galaksi	Mengenal galaksi gugus		[PS] Bab 6
10.	Gugus Galaksi	Dinamika galaksi		[PS] Bab 6
11.	Gugus Galaksi	Gas panas		[PS] Bab 6
12.	Gugus Galaksi	Kosmologi dengan gugus galaksi		[PS] Bab 6
13.	Evolusi galaksi	Indikasi evolusi galaksi; pembentukan dan evolusi bintang; interaksi galaksi		
14.	Active Galactic Nuclei	Karakter tampak, klasifikasi, penjelasan fisis		[SG] Bab 8, [PS] Bab 5
15.	Awan Lyman-alpha	Identifikasi awan Lyman-alpha; informasi kosmologis		[SG] Bab 8, [PS] Bab 8
16.	Presentasi Makalah dan Ujian Akhir Semester			

B.28 AS5213 Astrofisika Relativistik

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Cakupan dan motivasi kuliah	Wawasan astrofisika relativistik dan makna relativistik	Mengidentifikasi berbagai objek dan fenomena astrofisika 86eometrid an ; materi yang diperlukan dan relevan	
2.	Prinsip-prinsip relativitas khusus	Kerangka inersial, prinsip relativitas, transformasi Lorentz, konsekuensi TRK, ruangwaktu(diagram ruangwaktu, 86eomet-4, 86eomet ruangwaktu datar)	Memahami kapan konsep relativitas khusus harus diterapkan	
3.	Prinsip-prinsip dasar Relativitas Umum dan Struktur Matematika Relativitas Umum	Prinsip ekuivalensi, deskripsi ruangwaktu melengkung, geodesic	Memahami kapan konsep relativitas umum harus diterapkan	
4.	Prediksi dan pengujian TRU	Skala Tatasurya (pergeseran merah gravitasional, pembelokan cahaya oleh Matahari, gravitational time dilation, Presesi perihelion Merkurius), gravitational lensing	Memahami prediksi dan bukti-bukti yang mendukung TRU	
5.	Bintang katai putih	Persamaan keadaan dalam kondisi terdegenerasi (86eometrid an dan non 86eometrid an), massa Chandrasekhar, hubungan massa-radius, koreksi-koreksi (elektrostatik, neutronsasi, RU), perbandingan dengan observasi, white dwarf cooling	Memahami proses fisis pembentukan bintang katai putih dan karakter relativistiknya	
6.	Bintang Neutron	Massa dan radius, struktur bintang neutron, limit TOV, cooling	Memahami proses fisis pembentukan bintang neutron, serta karakter relativistiknya	
7.	Pulsar	Penemuan, radiasi thermal dan non-thermal, model pulsar, piringan akresi, pulsar ganda	Memahami proses fisis pulsar, serta karakter relativistiknya	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Lubang hitam	- runtuh gravitasi, singularitas, lubang hitam - Black hole sebagai solusi Persamaan medan Einstein - Schwarzschild, Reissner-Nordström Kerr, dan Kerr-Newman black holes	Memahami konsep 86eometrid an fisika singularitas, proses fisis runtuh gravitasi, dan lubang hitam	
10.	Lubang hitam astrofisika	- aspek astrofisika lubang hitam - jenis-jenis lubang hitam astrofisika (stellar mass black holes, IMBH, SMBH, primordial BH ?)	Memahami aspek astrofisika lubang hitam dan observasinya	
11.	Gelombang gravitasi	Formulasi, pembangkitan dan aspek astrofisika gelombang gravitasi	Memahami formulasi gelombang gravitasi dalam Teori Relativitas Umum dan berbagai karakternya, memahami berbagai proses fisis gelombang gravitasi, metode pendeteksian	
12.	AGN	Pengertian AGN, tipe-tipe AGN, struktur AGN, sumber daya AGN	Memahami fenomena fisis yang mendasari AGN dan karakteristik berbagai tipe AGN	
13.	Gamma Ray Burst	Sejarah, klasifikasi, progenitors, mekanisme emisi		
14.	Relativistic universe	Partikel dan radiasi dalam alam semesta dini		
15.	sda			
16.	Ujian Akhir Semester			

B.29 AS5214 Fisika Matahari

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Instrumentasi	Teleskop, filtergram, spektrograf Magnetogram, koronagraph	Mahasiswa dapat memahami beragam instrumentasi dalam pengamatan Matahari	1. Bab 1, 2; 2. Bab 3
2.	Aktivitas matahari jangka panjang	Pendahuluan Struktur heliosfer Siklus bintik matahari Struktur magnetik dan evolusi bintik matahari	Mahasiswa dapat memahami struktur and aktivitas jangka panjang Matahari	3. Bab 1; 1. Bab 10
3.	Interior dan fotosfer	Pendahuluan rotasi diferensial, aliran meridional aliran konveksi: granulasi dan supergranulasi	Mahasiswa dapat memahami perolehan pengetahuan interior via fenomena fotosfer	1. Bab 6; 2. Bab 2
4.	Bintik matahari	Pendahuluan Proses pendinginan dan model magnetohidrostatik Kelahiran dan peluruhan ,gerak diri	Mahasiswa dapat memahami dinamika dan evolusi bintik matahari	1. Bab 6; 4. Bab 9
5.	Kromosfer	Pendahuluan Struktur, spektrum UV, model NLTE	Mahasiswa dapat memahami dinamika fenomena lapisan kromosfer	1. Bab 7; 2. Bab 9; 4. Bab 9
6.		Pemanasan kromosfer Aktivitas kromosfer		
7.	Korona dan Lubang Korona	Pendahuluan Struktur Pemanasan korona	Mahasiswa dapat memahami dinamika fenomena lapisan korona	1. Bab 8
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Ledakan Matahari	Pendahuluan Rekoneksi magnetik Klasifikasi ledakan matahari Citra multi energi	Mahasiswa dapat memahami klasifikasi dan dinamika fenomena energetik ledakan matahari	1. Bab 11; 2. Bab 9
10.	Coronal Mass Ejection (CME)	Pendahuluan Gelombang kejut Letupan radio	Mahasiswa dapat memahami dinamika fenomena energetik CME	1. Bab 11
11.	Dinamika Ruang Antar Planet	Awan magnetik, CIR Cuaca antariksa planet (badai magnetik, aurora, dll.)	Mahasiswa dapat memahami dinamika fenomena di ruang antar planet	2. Bab 9
12.	Observasi Matahari multi energy	Pengamatan dengan filter visual, Ca II K, H α dan data pendukung lainnya	Mahasiswa dapat melakukan pengamatan matahari dan memahami keterkaitan fenomena yang diamatinya	3. Bab 1-5; 4. Bab 5, 7
13.	Observasi Matahari multi energy			
14.	Observasi Matahari multi energy			
15.	Presentasi	Ujian Akhir Semester		
16.	Ujian Akhir Semester			

B.30 AS5215 Data Mining dan Observatorium Virtual

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Jenis data, definisi dan aplikasi data mining	Jenis data, definisi dan aplikasi data mining	Mampu memahami jenis-jenis data, definisi, dan aplikasi data mining	
2	Praproses data	Teknik pembersihan, dan integrasi data	1. Mampu memahami konsep dan teknik pembersihan 2. Mampu memahami konsep dan teknik integrasi data	
3	Praproses data	Teknik transformasi, dan reduksi data	1. Mampu memahami konsep dan teknik transformasi data 2. Mampu memahami konsep dan teknik reduksi data	
4	Data warehouse	Konsep dan arsitektur	Mampu memahami konsep data warehouse dan arsitekturnya	
5	Data warehouse	Model dimensi data	Mampu memahami konsep model dimensi data pada data warehouse	
6	Analisis asosiasi, korelasi, dan pattern	Analisis asosiasi	Mampu memahami konsep analisis asosiasi	
7	Analisis asosiasi, korelasi, dan pattern	Korelasi, dan pattern	Mampu memahami konsep korelasi, dan pattern	
8	Klasifikasi	Konsep dasar, evaluasi klasifikasi, klasifikasi Bayesian	1. Mampu memahami konsep dasar klasifikasi 2. Mampu memahami evaluasi klasifikasi 3. Mampu memahami klasifikasi Bayesian	
9	Klasifikasi	Decision tree, klasifikasi linear dan non-linear	1. Mampu memahami konsep decision tree 2. Mampu memahami dan membedakan klasifikasi linear dan non-linear	
10	Analisis gugus (cluster) dan outlier	Analisis gugus (cluster)	Mampu memahami konsep analisis gugus	
11	Analisis gugus (cluster) dan outlier	Outlier	Mampu memahami konsep outlier	
12	Data mining untuk deret waktu dan data sekuensial	Analisis regresi, dan trend, dan sequential pattern	1. Mampu memperdalam pemahaman analisis regresi 2. Mampu memahami konsep trend 3. Mampu memahami konsep sequential pattern	
13	Visual data mining	Visual classifier, projection pursuits, class-preserving projections, visualizing class-structure of high-dimensional data	Mampu memahami konsep-konsep visual data mining	
14	Observatorium virtual	Pengertian, model organisasi dan jaringan kerja	Mampu memahami pengertian, model organisasi, dan jaringan observatorium virtual	
15	Observatorium virtual	Perangkat utama dan pendukung observatorium virtual	Mampu memahami perangkat utama dan pendukung observatorium virtual	

B.31 AS5217 Waktu

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Hakekat waktu;	What is time ? Waktu untuk semua manusia		Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2.	Overview Sundial hingga jam Atom	The riddle of time Everything Swings Early Clocks Building better Clocks	Unit waktu dan jam generasi awal	
3.	Time Scales: Pengukuran unit waktu dalam astronomi;	IAU 1991	Terrestrial Dynamical Time Barycentric Dynamical Time Terrestrial Time Geocentric Coordinate Time (GCT) Barycentric Coordinate Time	
4.	Rotasi Bumi dan perlambatan rotasi;		Waktu Dinamik Rotational Time Scale	
	Jam Matahari dan posisi Matahari;		Sidereal Time Solar time Universal Time	
5.	Signal waktu: Jam Matahari dan keperluan praktis; Organisasi besar		Coordinated Universal Time Greenwich Mean Time Time zone	
6.	Hubungan jam Matahari dengan posisi Matahari		Equation of Time	
7.	Topik Diskusi 1		Waktu & Matematik Waktu dan Fisika Waktu dan Astronomi	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Unit waktu jam atom;		IAT (International Atomic Time) Hubungan IAT dengan system waktu lainnya	
10.	Konsep unit waktu		Waktu sideris Waktu Tropis Waktu Sinodis	
11.	Topik Diskusi 2		Pembahasan kuantitatif hubungan system waktu yang praktis dengan fenomena astronomi	
12.	Kalibrasi unit waktu pulsar milidetik;		Presisi dalam pengukuran unit waktu	
13.	Waktu tempuh cahaya dan unit jarak dalam astronomi; Dilatasi Waktu		Waktu sebagai ordinat dalam Ruang-Waktu	
14.	Topik diskusi 3		Waktu sebagai informasi	
15.	Topik diskusi 4		Awal, Akhir dan arah waktu	
16.	Ujian Akhir Semester			

B.32 AS5218 Sejarah Astronomi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi	
1,2,3	Bagaimana memulai sejarah astronomi	Memulai penelusuran berdasarkan waktu kronologis	Memahami sifat naluri diri ketika mengangkat sejarah astronomi	1. George Forbes, <i>History of Astronomy</i> , Project Gutenberg, EBook #8172, 2005	
4		Memulai penelusuran berdasarkan tempat kejadian			
5,6		Memulai penelusuran berdasarkan perkembangan Jaman atau Era	Memahami periode-periode perkembangan nalar, kejadian, perbuatan dan kesadaran bangsa-bangsa		
7,8	Astrologi dan Astronomi Kuno	Astronomi di Cina dan Babylonia	Memahami budaya Astrologi yang berkembang menjadi budaya Astronomi saat manusia pengembara berubah menjadi petani	2. Fred Hoyle, <i>Stonehenge to Modern Cosmology</i> , W. H. Freeman and Compan 19 y, 72	
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>				
9	Astronomi Kuno	Astronomi di Yunani dan Mesir	Memahami kebangkitan nalar akan dunia seputarnya dan pembuktian bumi adalah bulat	3. A. Pannekoek, <i>A History of Astronomy</i> , Interscience New York, 1961	
10, 11, 12	Sistem-Sistem Episiklik	Sistem-sistem Ptolemeus sampai Pra-Copernicus	Memahami datangnya nalar kesadaran mengamati benda langit dengan cermat dan seksama untuk meyakinkan planet-planet tidak melekat di langit		
13	Sistem Copernicus	Benda-benda langit tidak tepat memutari bumi tetapi di pusat di luar bumi, namun orbit masih lingkaran	Memahami keterbatasan akan keberanian mengajukan model yang lain di tengah lingkungan yang konservatif		
14	Sistem Pengamatan Tycho Brahe	Pengamatan yang cermat dan seksama dengan perkembangan waktu dari Tycho Brahe	Memahami cara kerja pengamatan sesuai Hipparchus		
15	Tiga Hukum Kepler	Meramu pola pikir Kepler dari data Tycho Brahe	Memahami pandangan Kepler di balik pencarian kebenaran sistem heliosentrik		
16	<i>Ujian Akhir Semester</i>				

B.33 AS5219 Astrobiologi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Definisi kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tinjauan arti 'hidup' ▪ Ciri-ciri mahluk hidup ▪ Tidak ada definisi baku tentang 'hidup' 	Mahasiswa memahami kompleksitas dari kehidupan. Sikap open-minded dalam memahami persoalan kehidupan dari aspek saintifik.	
2.	Kehidupan di Bumi (I)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Life as we know it ▪ Taksonomi mahluk hidup ▪ Sifat genetis mahluk hidup 	Mahasiswa mengenal ciri-ciri kehidupan di Bumi. Mahasiswa mengapresiasi keanekaragaman kehidupan di Bumi.	
3.	Kehidupan di Bumi (II)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lingkungan bumi primitif ▪ Aspek geologi ▪ Evolusi planet Bumi 	Mahasiswa mengenal sejarah dan pembentukan Tata Surya dan bagaimana peran Bumi di dalamnya. Mahasiswa memahami bagaimana kehidupan terbentuk dan berevolusi di Bumi.	
4.	Obyek Tata Surya selain Bumi dengan interest exobiology	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mars ▪ Europa dan Titan ▪ Komet-komet ▪ Asteroid 	Mahasiswa mengetahui perkembangan terbaru mengenai benda-benda di Tata Surya yang mempunyai prospek ditemukannya suatu bentuk kehidupan.	
5.	Pencarian Planet di luar Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planet yang telah ditemukan ▪ Prospek penemuan planet lain 	Mahasiswa mengetahui perkembangan terbaru dalam pencarian planet-planet di luar Matahari, dan statistik planet-planet kebumihan.	
6.	Pertanyaan seputar pencarian kehidupan di luar Bumi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realitas atautkah fiktif? ▪ Implikasi filosofi; persoalan kompleksitas ▪ DNA-RNA dan beberapa fakta mendasar dari biologi. 	<p>Mahasiswa mengenal implikasi penting dari pencarian kehidupan di luar Bumi.</p> <p>Mahasiswa mengenal fakta-fakta dari biologi; building blocks kehidupan</p>	
7.	Habitable zone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wilayah sekitar matahari ▪ Wilayah sekitar bintang lain ▪ Tinjauan umum di galaksi 	Mahasiswa memahami makna definisi zona habitasi, dan bagaimana implikasi dalam pencarian planet luar surya.	
8.	▪ Tugas/Ujian Tengah Semester			
9.	Asal-usul kehidupan di Bumi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teori-teori dari biologi ▪ Evolusi ▪ Event K/T ▪ Tree of life ▪ extremophile 	Mahasiswa memahami kaitan antara berbagai fakta multidisiplin.	
10.	Pencarian kehidupan di luar Bumi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Petunjuk di Mars ▪ Misi masa datang ke Mars dan planet/satelit lain 	Mahasiswa mengetahui berbagai effort yang telah dilakukan dalam pencarian kehidupan di luar Bumi.	
11.	Kemungkinan penyebaran kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipotesis panspermia ▪ Intentional panspermia ▪ perjalanan ruang angkasa ▪ realita atau spekulasi? 	Mahasiswa mengenal berbagai hipotesis mengenai penyebaran kehidupan di alam semesta.	
12.	Formula Drake dan pencarian kehidupan cerdas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ menghitung kemungkinan planet yang dapat dihuni ▪ program SETI ▪ cara estimasi ▪ Proyek yang telah berjalan ▪ Proyek masa depan 	<p>Mahasiswa memahami makna rumus Drake, bukan sebagai persamaan hukum fisika.</p> <p>Mahasiswa dapat membuat estimasi pencarian kehidupan menggunakan rumus tersebut.</p>	
13.	Paradox Fermi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aplikasi Formula Drake ▪ Beberapa kendala ▪ "Mereka" belum kita temukan 	Mahasiswa memahami konsekuensi-konsekuensi dari pencarian kehidupan di luar Bumi.	
14.	UFO dan kehidupan cerdas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apa saja fenomena terkait UFO? ▪ Bagaimana menyikapinya? ▪ Konsekuensi filosofis 	Mahasiswa memahami kaitan antara berbagai fakta multidisiplin termasuk dalam implikasi sosial dan filosofi. Hal ini menjadi bahan renungan yang panjang.	
15.	▪ Ujian Akhir Semester			

B.34 AS5220 Sistem Bumi Bulan dan Matahari

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.35 AS6001 Eksplorasi Pengembangan Astronomi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Outline dan Review			
2	Pendidikan Astronomi vs Astronomi			
3	Pengembangan Astronomi di Indonesia			
4	Pengembangan Astronomi di negara berkembang			
5				
6	Pengembangan Astronomi di negara maju			
7				
8				
9	Pengembangan Astronomi ground-based			
10				
11	Pengembangan Astronomi space-based			
12				
13	Proyek-proyek di masa yang akan datang			
14				
15				

B.36 AS6002 Eksplorasi Pendidikan Astronomi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.37 AS6090 Tesis 1

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.38 AS6091 Seminar

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.39 AS6092 Tesis 2

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.40 AS6093 Seminar & Tesis 1

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.41 AS6094 Seminar & Tesis 2

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.42 AS6114 Astronomi Statistik

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Data Astronomi	Astrometry		
2.		Photometry dan Polarimetry		
3.	Distribusi	Distribusi Frekuensi Distribusi Permukaan		
4.	Astrometry	Gerak diri Kecepatan radial Paralaks		
5.	Photometry	Warna Ekstingsi		
6.		Peta ekstingsi		
7.		Distribusi Permukaan Bintang		
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.	Star Count/Cacah Bintang	Perhitungan contoh Model Galaxy		
10.	Fungsi Luminositas	Model		
11.	Fungsi Kerapatan	Model		
12.	Model Galaxy	Parameter global Galaxy		
13.		Analisis Hasil		
14.		Topik Diskusi 1		
15.		Topik Diskusi 2		
16.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.43 AS6115 Bintang Ganda Dekat

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan Sistem Bintang Ganda Dekat	Pengertian bintang ganda dekat Perbedaan bintang ganda dekat dengan bintang ganda lain Fenomena yang teramati dari bintang ganda dekat	<ul style="list-style-type: none"> Memahami sifat-sifat yang diamati dari BG dekat Mampu membedakan BG deKT dengan BG jauh 	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2	Gerak Bintang Ganda	Parameter orbit Persamaan lingkaran dan elips dalam koordinat kartesius dan polar Light Travel Effect Kurva Cahaya Jenis-jenis bintang ganda	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal jenis-jenis parameter orbit Memahami perubahan periode karena gerak radial Mampu menyajikan kurva cahaya dari data magnitudo hasil pengamatan Mengenal jenis-jenis bintang ganda 	
3	Roche Lobe dan Transfer Massa	Konsep Ekuipotensial Pengertian Roche Lobe Titik-titik Lagrang Detached, Semi Detached dan common Envelope system Konsep piringan akresi	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep potensial dan ekuipotensial Memahami konsep Roche Lobe Memahami konsep titik Lagrange dan mampu membedakan titik Lagrange dengan pusat massa dan zero gravity Menggunakan konsep Roche Lobe untuk menentukan sistem BG detached, semi detached dan common envelope Memahami konsep dasar piringan akresi 	
4	Bintang kompak dan semi detached system	Pengertian bintang kompak Jenis-jenis bintang kompak Pola transfer massa pada bintang kompak BG dekat semi detached system	<ul style="list-style-type: none"> Memahami berbagai jenis bintang kompak Memahami pola transfer massa ke bintang kompak Memahami BGdekat semi detached system 	
5	Teori Piringan Akresi	Syarat terjadinya piringan akresi Mekanisme akresi Transfer momentum angular Alpha disk Shakura-Sunyaev	<ul style="list-style-type: none"> Memahami mekanisme terjadinya piringan akresi Mengetahui syarat-syarat terjadinya piringan akresi Memahami konsep alpha disk Shakura-Sunyaev 	
6	Teori Enhanced Mass Transfer	Fenomena perubahan cahaya pada bintang ganda semi detached Mekanisme perubahan cahaya BG dekat melalui variasi transfer massa	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui berbagai perubahan cahaya yang dapat terjadi pada CV Memahami mekanisme perubahan cahaya BG dekat karena variasi transfer massa 	
7	Teori Disk Instability	Teori Disk Instabilit Teori Thermal Instability Kurva S	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep disk instability Memahami konsep thermal instability Mampu menggunakan kurva S untuk menjelaskan mekanisme outburst 	
8	UTS			
9	IP dan Magnetic CV	CV magnetik dan non magnetik dan intermediate Transfer massa pada CV magnetik dan intermediate polar	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui sifat-sifat CV magnetik Mengetahui sifat-sifat CV intermediate polar Memahami mengapa tidak dapat terbentuk piringan pada CV magnetik Memahami struktur piringan pada Intermediate Polar 	
10	Dwarf Nova	Dwarf Nova Taksonomi Dwarf Nova Thermal instability Tidal instability	<ul style="list-style-type: none"> Memahami sifat-sifat Dwarf Nova Memahami klasifikasi dwarf nova Memahami mekanisme terjadinya outburst pada dwarf nova Memahami terjadinya superhump 	
11	X-ray Binary	LMXB HMXB Be/X-ray Binary Limit Akresi Massa	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal sifat-sifat LMXB Mengenal sifat-sifat HMXB Mengenal sifat-sifat Be/X-ray binary Memahami konsep limit Eddington Memahami keterbatasan akresi massa 	
12	Nova	Klasifikasi nova Mekanisme Nova	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal berbagai jenis nova Memahami bagaimana ledakan nova dapat terjadi dan bagaimana bisa berulang 	
13	Supernova Ia	Limit Chandrasekhar Supernova tipe Ia Supernova tipe 1A sebagai lilin penentu jarak	<ul style="list-style-type: none"> Memahami mengapa ada batas atas massa katai putih Memahami mekanisme terjadinya supernova tipe 1A Memahami konsep penggunaan SN 1A sebagai lilin penentu jarak 	
14	Common Envelope System	Radius bintang dan ukuran Roche Lobe Pembentukan selubung bersama	<ul style="list-style-type: none"> Memahami ukuran Roche Lobe dan radius bintang Memahami mengapa dua bintang ganda dekat dapat mempunyai selubung bersama Memahami riwayat bintang ganda berselubung bersama 	
15	UAS			

B.44 AS6116 Fisika Benda Kecil Tata Surya

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Konsep Besaran Fisis Benda Kecil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistem magnitudo dua/tiga parameter ▪ Polarisasi ▪ Besaran termal 	Memahami berbagai besaran fisis dasar pada benda kecil.	#1 (bab 3,13); #2 (part 2.2); #3 (part 4)
2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotasi, fase, dan bentuk ▪ Distribusi kumulatif 		#1 (bab 6); #2 (part 2.1,2.2)
3		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Warna, albedo ▪ Taksonomi 		#1 (bab 7); #2 (part 2.2,5.1); #3 (part 4)
4	Struktur dan Komposisi Benda Kecil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monolithic & Gravitational aggregates ▪ Rubble-pile & Porositas 	Memahami struktur internal dan pembentuk benda kecil, termasuk komposisinya.	#1 (bab 6,7,9); #2 (part 2.2,4.2)
5		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mineralogi & Komposisi permukaan 		#1 (bab 7,8,9); #2 (part 2.2,5.1); #3 (part 4,5)
6	Gaya Non-gravitasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efek termal (Yarkovsky) ▪ Tekanan radiasi & Poynting Robertson drag 	Memahami gaya-gaya yang bekerja non-gravitasi pada benda kecil (asteroid, komet, debu) dan kaitannya dengan gerak benda kecil tsb.	#1 (bab 3); #2 (part 4.1)
7		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outgassing komet 		#1 (bab 10); #3 (part 3)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Model Termal Asteroid	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model Termal Standar 	Memahami berbagai model termal yang diterapkan pada asteroid.	#1 (bab 8); #2 (part 4.3)
10		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model Termal Fast-Rotator 		#1 (bab 8); #2 (part 4.3)
11		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model Termal Near-Earth 		#1 (bab 8); #2 (part 4.3)
12	Debu, Molekul, dan Ion Komet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debu komet ▪ Molekul dan ion komet 	Memahami proses fisis dari peristiwa keaktifan komet.	#1 (bab 8,10); #2 (bab 2,6,7); #3 (part 5,6)
13	Eksperimen Tumbukan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ragam eksperimen tumbukan 	Mengenal eksperimen tumbukan dan kaitannya dengan properti fisis benda kecil.	#2 (part 4.2); #3 (part 7)
14	Proses Space Weathering	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bukti adanya space weathering ▪ Model space weathering 	Memahami proses space weathering yang bekerja pada permukaan asteroid.	#2 (part 4.4)
15	Ujian Akhir Semester			

B.45 AS6117 Eksplorasi Angkasa Luar

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Kepentingan antariksa secara umum	<ul style="list-style-type: none"> Masuk ke abad ruang angkasa Komunikasi, Remote sensing, pertahanan, dll Aspek hukum dan ekonomi Antariksa untuk perdamaian Penegrtian sains antariksa 	<p>Mahasiswa memahami bagaimana abad luar angkasa memberikan dampak yang signifikan bagi peradaban.</p> <p>Mengenal definisi sains antariksa sebagai sains yang bersifat multi-disiplin</p>	
2.	Ringkasan sejarah eksplorasi antariksa (I)	<ul style="list-style-type: none"> Riset sinar kosmik Sejarah pengembangan roket Pelopor pengembangan Era Perang Dunia II 	Mahasiswa mengenal sejarah perkembangan penyelidikan ruang angkasa, termasuk dampak sosio-politik yang terjadi.	
3.	Ringkasan sejarah eksplorasi antariksa (II)	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan teknologi roket dan balon stratosfer Berdirinya NASA Era perang dingin: USA vs USSR Misi berawak dan tak berawak 	Mahasiswa mengenal sejarah perkembangan penyelidikan ruang angkasa, termasuk dampak sosio-politik yang terjadi.	
4.	Eksplorasi angkasa luar untuk astronomi	<ul style="list-style-type: none"> Astronomi adalah bidang ilmu pertama yang memperoleh keuntungan dengan eksplorasi antariksa Perjalanan ke planet-planet 	Mahasiswa mengenal sejarah perkembangan penyelidikan ruang angkasa, termasuk dampak sosio-politik yang terjadi. Astronomi memasuki era pengamatan landas layang.	
5.	Pentingnya astronomi multiwavelength	<ul style="list-style-type: none"> Spektrum elektromagnet Fenomena astrofisika temperatur rendah dan energi tinggi Informasi astronomi selain dari foton 	Mahasiswa memahami bahwa astronomi multiwavelength berkembang pesat berkat pengamatan landas layang.	
6.	Keterbatasan pengamatan landas bumi	<ul style="list-style-type: none"> Transparansi atmosfer bumi In situ measurement diperlukan 	Mahasiswa mengenal karakteristik atmosfer Bumi.	
7.	Contoh-contoh misi yang sukses	<ul style="list-style-type: none"> Pioneer 10 dan 11 Voyager 1 dan 2 Viking 1 dan 2 Magellan 	Mahasiswa mengenal dan mengapresiasi sumbangan misi-misi bersejarah dan impactnya bagi astronomi.	
8.	Misi Mutakhir (I)	<ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis misi ruang angkasa Topik tentang misi kunjung/orbiter (misalnya Galileo, Cassini, Deep Impact, dsb) 	Mahasiswa mengetahui ragam misi ruang angkasa dan tujuannya.	
9.	Tugas eksplorasi (I)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa menggali topik misi tentang astronomi/sains fisik lainnya Misi baru ataupun yang sudah selesai 	Mahasiswa mampu mendapatkan informasi dan menggantinya secara mandiri.	
10.	Misi Mutakhir (II)	<ul style="list-style-type: none"> Topik tentang misi IR/optik/EUV(misalnya HST) 	Mahasiswa mengetahui ragam misi ruang angkasa dan tujuannya.	
11.	Kebijakan sains antariksa di berbagai negara di dunia	<ul style="list-style-type: none"> Melihat contoh pengembangan di NASA, ESA, Rusia Melihat contoh pengembangan di negara seperti Cina, India, dsb Perkembangan di Indonesia 	Mahasiswa mengetahui ragam kebijakan di berbagai negara, dari negara yang termasuk pelopor maupun pemain baru, termasuk peran Indonesia sendiri.	
12.	Prospek misi astronomi masa datang dan implikasinya	<ul style="list-style-type: none"> Topik tentang misi dalam perencanaan dan kepentingannya (misalnya cornerstone program di berbagai badan dunia) Tinjauan aspek hukum, ekonomi, pendidikan, dsb 	Mahasiswa mengenal dan mengetahui perspektif misi ruang angkasa dan tujuannya, serta implikasi untuk masa depan.	
13.	Misi antariksa multi-disiplin	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal berbagai resource data astronomi dari misi ruang angkasa yang bersifat publik Misi-misi non-astronomi ISS Data cuaca, misi biologi, dll 	<p>Mahasiswa mampu mengeksplorasi kekayaan data yang bersifat publik.</p> <p>Mahasiswa mengetahui manfaat dan pengembangan keantariksaan di berbagai bidang.</p>	
14.	Tugaseksplorasi (II)	Mencari data, identifikasi, dan prospek pengolahan untuk topik non-astronomi	<p>Mahasiswa mampu mengeksplorasi kekayaan data yang bersifat publik.</p> <p>Menggali aspek non-astronomi dan non-saintifik</p>	

		<i>Menggali aspek di luar sains</i>		
15.	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.46 AS6118 Pengembangan Peraga Astronomi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dasar-dasar desain	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2	Ergonomi			
3	Ilmu Bahan			
4	Peralatan Peraga Astronomi			
5	Perancangan alat peraga			
6	Perancangan alat peraga			
7	Perancangan alat peraga			
8	Perancangan alat peraga			
9	UTS			
10	Pembuatan alat peraga			
11	Pembuatan alat peraga			
12	Pembuatan alat peraga			
13	Pembuatan alat peraga			
14	Presentasi alat peraga			
15	UAS			

B.47 AS6133 Astrofisika Komputasional

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.48 AS6206 Atmosfer Planet

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan Atmosfer Bumi	<ul style="list-style-type: none"> • karakteristik umum • Struktur vertikal • Komposisi kimia 	Mahasiswa memahami struktur atmosfer Bumi sebagai model dasar untuk mempelajari atmosfer planet secara umum.	
2.	Proses thermodinamik	<ul style="list-style-type: none"> • perpindahan vertikal udara • stabilitas statik dan gerak udara • uap air 	<p>Mahasiswa menerapkan konsep dasar termodinamika dalam pemodelan atmosfer</p> <p>Mahasiswa memahami pentingnya uap air di atmosfer Bumi</p>	
3.	Keseimbangan hidrostatik	<ul style="list-style-type: none"> • pemodelan dasar atmosfer dan beberapa implikasinya 	Mahasiswa memahami prinsip dasar model atmosfer dan bagaimana keseimbangan hidrostatik menjadi salah satu fondasinya.	
4.	Keseimbangan radiasi (radiation balance)	<ul style="list-style-type: none"> • input dari matahari • radiasi bumi • keseimbangan radiatif • temperatur efektif 	Mahasiswa memahami analisis energy budget untuk menelusuri proses-proses radiatif yang berperan dalam atmosfer.	
5.	Struktur vertikal atmosfer	<ul style="list-style-type: none"> • troposfer • stratosfer • proses konvektif 	Mahasiswa memahami pentingnya memperoleh profil vertical atmosfer suatu planet sebagai parameter dasar untuk pemodelan lebih lanjut.	
6.	Proses di atmosfer	<ul style="list-style-type: none"> • Siklus hidrologi • Efek moist dan pembentukan awan • Efek rumah kaca • Keseimbangan radiatif 	Mahasiswa memahami berbagai proses radiatif dasar yang berperan dalam energy budget tersebut untuk diterapkan dalam proses hantaran radiasi.	
7.	Transfer radiatif	<ul style="list-style-type: none"> • persamaan dasar • absorpsi dan emisi • spektroskopi 	Mahasiswa memahami penerapan konsep transfer radiatif untuk atmosfer planet setelah mendapatkan berbagai bahan terkait.	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Hidrodinamika atmosfer (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Persamaan dasar • Transpor horizontal • Transpor vertikal 	Mahasiswa mempelajari konsep dinamika atmosfer, berangkat dari model atmosfer Bumi.	
10.	Hidrodinamika atmosfer, sirkulasi atmosfer (II)	<ul style="list-style-type: none"> • pengenalan pada iklim • Contoh proses di atmosfer planet lain 	Mahasiswa mempelajari lebih lanjut implikasi konsep dinamika atmosfer, dan meninjau implikasinya pada atmosfer Bumi.	
11.	Kimia dan dinamika stratosfer	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip fotokimia • Percampuran vertikal • Gerak stratosferik 	Mahasiswa memahami pentingnya proses-proses yang melibatkan kimia di atmosfer.	
12.	Atmosfer Venus dan Mars	<ul style="list-style-type: none"> • Mengupas karakteristik atmosfernya 	Mahasiswa memahami tinjauan model dan data atmosfer Venus dan Mars.	
13.	Atmosfer Planet Raksasa	<ul style="list-style-type: none"> • Mengupas karakteristik atmosfernya 	Mahasiswa memahami tinjauan model dan data atmosfer planet-planet raksasa.	
14.	Atmosfer Io, Ganymede, Titan, dan Triton	<ul style="list-style-type: none"> • Mengupas karakteristik atmosfernya 	Mahasiswa memahami tinjauan model dan data atmosfersatelit, dengan bahasan khusus atmosfer Titan yang unik.	
15.	Ujian Akhir Semester			

B.49 AS6212 Teknik dalam Astronomi dan Astrofisika

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.50 AS6213 Kinematika dan Dinamika Galaktik

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.51 AS6214 Atmosfer Bintang

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

B.52 AS6215 Bintang Bergaris Emisi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Bintang bergaris emisi Overview mengenai sejarah spektroskopi bintang Overview tentang perkembangan garis emisi secara teoretis 	Mengetahui dan memahami perkembangan spektroskopi dan pembentukan garis emisi secara teoretis	Pustaka utama, Bab I
2, 3	Konsep dasar proses spektroskopi	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dasar bintang: sistem fotometri, paralaks, luminositas, klasifikasi spektrum, diagram HR Spektrum: spektrum atom (hidrogen, helium, dll.), proses absorpsi dan emisi Radiasi benda hitam Konsep pembentukan garis spektrum Pembentukan garis absorpsi Profil garis spektrum Garis spektrum dan model atmosfer 	Mengingat kembali tentang konsep dasar bintang yang selalu berkaitan dengan pembahasan mengenai bintang bergaris emisi	Pustaka utama, Bab II
4, 5	Proses dinamika gas dalam atmosfer bintang	<ul style="list-style-type: none"> Struktur atmosfer Angin bintang Aliran dan piringan akresi Gelombang kejut 	Memahami proses dinamika yang terjadi di atmosfer bintang yang dapat menjelaskan mengenai terjadinya angin bintang dan gelombang kejut	Pustaka utama, Bab III
6	(Presentasi Mahasiswa)			
7	Ujian Tengah Semester			
8, 9	Pembentukan garis emisi	<ul style="list-style-type: none"> Teori selubung statik Teori selubung bergerak Pembentukan garis terlarang Atmosfer non-termal 	Memahami mekanisme pembentukan garis emisi dalam selubung statik dan bergerak serta di atmosfer non-termal	Pustaka utama, Bab IV
10, 11, 12	Bintang-bintang bergaris emisi	<ul style="list-style-type: none"> Bintang emisi tipe awal: bintang WR, O, Be, LBV Bintang emisi tipe akhir: bintang dMe, bintang flare, variabel Mira Bintang emisi pra-deret utama: Herbig Ae/Be, T-Tauri 	Mengenal dan memahami jenis-jenis bintang bergaris emisi yang tersebar di sepanjang diagram HR, yaitu bintang emisi pra-deret utama, tipe awal, dan tipe akhir	Pustaka utama, Bab V, VI, VII
13	(Presentasi Mahasiswa)			
14	(Presentasi Mahasiswa)			
15	Ujian Akhir Semester			

B.53 AS6217 Bintang Ganda

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Gerak Bintang Ganda	Parameter orbit Persamaan lingkaran dan elips dalam koordinat kartesius dan polar	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui jenis-jenis parameter orbit Mampu menyajikan gerak melingkar dalam koordinat kartesius dan koordinat polar Mampu menyajikan gerak eliptik dalam koordinat kartesius dan koordinat polar 	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2	Gerak Bintang Ganda	Light Travel Effect Kurva Cahaya Jenis-jenis bintang ganda	<ul style="list-style-type: none"> Memahami perubahan periode karena gerak radial Mampu menyajikan kurva cahaya dari data magnitudo hasil pengamatan Mengetahui jenis-jenis bintang ganda 	
3	Bintang Ganda Visual	Pengamatan BG Visual Penyajian hasil pengamatan BG visual Analisa kurva posisi BG visual	<ul style="list-style-type: none"> Memahami cara Pengamatan BG Visual Mampu menyajikan hasil pengamatan BG visual dalam kurun waktu yang panjang Mampu menganalisa kurva posisi BG visual 	
4	Bintang Ganda Astrometri	Teknik astrometri Pengamatan BG astrometri	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui teknik astrometri Mengetahui BG dari pengamatan astrometri 	
5	Bintang Ganda Spektroskopi	Kecepatan radial BG Spektroskopi bergaris tunggal BG Spektroskopi bergaris ganda	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengukur kecepatan radial dari hasil pengamatan spektroskopi Memahami mekanisme terjadinya garis tunggal dan garis ganda 	
6	Bintang Ganda Gerhana	Kurva Cahaya BG Gerhana Parameter orbit dan fisik BG Gerhana	<ul style="list-style-type: none"> Memahami bahwa dari kurva cahaya BG Gerhana dapat diperoleh informasi tentang perbandingan radius bintang Mampu memperoleh beberapa parameter orbit BG Gerhana dari kurva cahaya Mampu menurunkan parameter fisik BG Gerhana dari kombinasi pengamatan fotometri dan spektroskopi 	
7	Roche Lobe dan Transfer Massa	Konsep Ekuipotensial Pengertian Roche Lobe Titik-titik Lagrang Detached, Semi Detached dan common Envelope system Konsep piringan akresi	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep potensial dan ekuipotensial Memahami konsep Roche Lobe Memahami konsep titik Lagrange dan mampu membedakan titik Lagrange dengan pusat massa dan zero gravity Menggunakan konsep Roche Lobe untuk menentukan sistem BG detached, semi detached dan common envelope Memahami konsep dasar piringan akresi 	
8	UTS			
9	Magnetic CV	CV magnetik dan non magnetik dan intermediate Transfer massa pada CV magnetik dan intermediate polar	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui sifat-sifat CV magnetik Mengetahui sifat-sifat CV intermediate polar Memahami mengapa tidak dapat terbentuk piringan pada CV magnetik Memahami struktur piringan pada Intermediate Polar 	
10	Non Magnetic CV	Dwarf Nova Taksonomi Dwarf Nova Thermal instability Tidal instability	<ul style="list-style-type: none"> Memahami sifat-sifat Dwarf Nova Memahami klasifikasi dwarf nova Memahami mekanisme terjadinya outburst pada dwarf nova Memahami terjadinya superhump 	
11	X-ray Binary	LMXB HMXB Be/X-ray Binary Limit Akresi Massa	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui sifat-sifat LMXB Mengetahui sifat-sifat HMXB Mengetahui sifat-sifat Be/X-ray binary Memahami konsep limit Eddington Memahami keterbatasan akresi massa 	
12	Nova	Klasifikasi nova Mekanisme Nova	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui berbagai jenis nova Memahami bagaimana ledakan nova dapat terjadi dan bagaimana bisa berulang 	
13	Supernova Ia	Limit Chandrasekhar Supernova tipe Ia Supernova tipe Ia sebagai lilin penentu jarak	<ul style="list-style-type: none"> Memahami mengapa ada batas atas massa katai putih Memahami mekanisme terjadinya supernova tipe Ia Memahami konsep penggunaan SN Ia sebagai lilin penentu jarak 	
14	Common Envelope System	Radius bintang dan ukuran Roche Lobe Pembentukan selubung bersama	<ul style="list-style-type: none"> Memahami ukuran Roche Lobe dan radius bintang Memahami mengapa dua bintang ganda dekat dapat mempunyai selubung bersama Memahami riwayat bintang ganda berselubung bersama 	
15	UAS			

B.54 AS6218 Benda Kecil Tata Surya

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Mengenal Tata Surya	Mekanika Sistem Tata Surya. Hukum Kepler dan Mekanika Newton.		
2.		Planet Kebumihan. Planet raksasa. Satelit dan cincin planet.		
3.		Asteroid. Komet dan Medium Antar Planet		
4.		Radiasi benda hitam. Distribusi energi radiasi benda hitam		
5.	Phenomena Pasang Surut	Pengertian dan konsep gaya pasang surut. Stabilitas Gaya Pasang Surut.		
6.		Bentuk Umum Pernyataan limit Roche. Satelit dan fluida		
7.	Masalah Tiga Benda dan Benda Kecil Tata Surya	Pernyataan gerak. Energi dan momentum sudut. Konstanta Tisserand		
8.		Kriteria Tisserand dan anomali Sifat dinamis komet dan asteroid		
9.	Ujian Tengah Semester			
10.	Komet dan materi antar planet	Struktur fisik komet. Inti komet. Koma. Debu komet.		
11.		Evolusi fisis komet. Model inti komet. model permukaan. Model interior. Metoda mass-loss. Model pembungkusan debu.		
12.		Kala hidup komet. Tinjauan evolusi dinamis. Perturbasi planet dan bintang. Lepasnya komet dari Tata Surya. Evolusi di kawasan planet		
13.	Asteroid	Asal mula asteroid. Potential Hazardous Asteroids. Konstanta Tisserand.		
14.		Kestabilan dan struktur orbit asteroid pada sistem tiga benda.		
15.		Kestabilan orbit hampir lingkaran. Kestabilan orbit eliptik. struktur ruang fase		
16.	Ujian Akhir Semester			