

Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : S3 Astronomi

Lampiran I

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S3-AS		27
		Versi	4.0	5 Juli 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM DOKTOR
Program Studi S3 Astronomi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

A. Silabus

A.1 AS7010 Kosmologi

Kode MK: AS7010	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan 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.2 AS7020 Fisika Galaksi

Kode MK: AS7020	Bobot sks: 3	Semester: 1 / 2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Galaksi Physics of Galaxy			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Kuliah ini membicarakan struktur Galaksi, populasi dan distribusi komponen komponen yang ada dalam Galaksi, rotasi Galaksi, disk Galaksi, Bulge Galaksi, Halo Galaksi, Corona Galaksi, Inti dan Pusat Galaksi, Lengan Spriral Galaksi			
Luaran (Outcomes)	Peserta didik mendapat pemahaman yang komprehensif mengenai struktur Galaksi dan mendapat wawasan tetnang 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.3 AS7030 Fisika Bintang

Kode MK: AS7030	Bobot sks: 3	Semester: 1 / 2	KK/Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Bintang <i>Stellar Physics</i>			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas secara terinci struktur dan evolusi bintang. Untuk memperoleh pemahaman yang baik, diskusi difokuskan kepada bintang tunggal, namun kemudian evolusi bintang ganda juga ditinjau. <i>This course discusses in detail the structure and evolution of stars. To obtain firm understanding, discussion is focused on single stars, but later binary stars evolution is addressed.</i>			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas deskripsi fisis terperinci tentang struktur dan evolusi bintang. Materi yang dicakup: Motivasi dari observasi yang hendak dijawab dalam teori struktur dan evolusi bintang; 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. <i>Dalam bahasa Inggris maksimum 100 kata.</i>			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat memanfaatkan pemahannya untuk mengeksplor lebih jauh permasalahan evolusi bintang yang belum terpecahkan.			
Matakuliah Terkait	<i>Pre-requisite</i>			
Kegiatan Penunjang	<i>Pre-requisite</i>			
Pustaka	1. Prialnik, D., An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Cambridge University Press, 2000 2. Kippenhahn, R. and Weigert, A., Stellar Structure and Evolution, Springer-Verlag, 1990			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.4 AS7040 Fisika Tata Surya

Kode Matakuliah: AS7040	Bobot sks: 3	Semester: 1 / 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Pilihan Wajib
Nama Matakuliah	Fisika Tata Surya			
	Physics of Solar System			
Silabus Ringkas	<p>Konsep dan survey Tata Surya; pengamatan, gerak, kategori, struktur atmosfer dan karakteristik planet; satelit, komet, asteroid, meteoroid, dan objek Kuiper/Trans-Neptunus; teori pembentukan Tata Surya; planet di bintang lain.</p> <p>Solar System concepts and surveys; observations, motions, categories, structure of atmospheres and planet characteristics; satellites, comets, asteroids, meteoroids, and Kuiper/Trans-Neptunus Objects; Theories of Solar System formation; exoplanets.</p>			
Silabus Lengkap	<p>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.</p> <p>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).</p>			
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	<p>#1. T. Encrenaz et al., The Solar System (Third Edition), Springer, 2004 (pustaka utama)</p> <p>#2. I. de Pater & J. J. Lissauer, Planetary Sciences, Cambridge Univ. Press, 2005 (pustaka utama)</p> <p>#3. P. Blondel & J. W. Mason, Solar System Update, Springer-Praxis, 2006 (pustaka tambahan)</p> <p>#4. E. F. Milone & W. J. F. Wilson, Solar System Astrophysics, Springer, 2008 (pustaka tambahan)</p>			
Panduan Penilaian	Komposisi Ujian dan Tugas adalah 50:50. Tugas termasuk penulisan artikel dan presentasi.			
Catatan Tambahan	-			

A.5 KU70xx Filsafat Sains

Kode Matakuliah: KU70xx	Bobot sks: 2	Semester: 1 / 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Filsafat Sains			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

A.6 AS7060 Metodologi Penelitian

Kode Matakuliah: AS7060	Bobot sks: 3	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metode Penelitian			
	Methodology of Research			
Silabus Ringkas	[Uraian ringkas silabus matakuliah dalam Bahasa Indonesia (maksimum 30 kata)]			
	[Uraian ringkas silabus matakuliah dalam Bahasa Indonesia (maksimum 30 kata)]			
Silabus Lengkap	<p>Pendahuluan: Definisi-definisi.Pengertian-pengertian.Perlunya Model. Jenis-jenis model. Kegunaan model. Untuk berlatih/simulasi. Dalam praktek. Ringkasan. Proses Pembuatan Model. Proses kalibrasi model (proses iterative).</p> <p>Pelaksanaan Penelitian: Klasifikasi Penelitian. Sifat alat ukur. Pengumpulan data. Penggalan informasi/data. Analisis data.Prinsip-prinsip dasar statistik. Beberapa prinsip dasar dalam merencanakan eksperimen. Metoda Pengembangan Perangkat Lunak/Keras. Paradigma Waterfall (Classical Life Cycle) . Gannt Chart. Paradigma life cycle. Flowchart. Flowmap. Proposal Penelitian</p> <p>Teknik Penulisan Karya Ilmiah: Proses Penulisan. Jenis-Jenis Penulisan Ilmiah. Paper Sebab dan Akibat (S – A). Paper Klasifikasi. Eksperimen desain. Run and Analysis</p> <p>Beberapa Aspek Tentang Model: Kriteria baik/buruk. Jenis model berdasarkan teori keputusan. Model yang baik. Prinsip Pengembangan Model. Klasifikasi Model.</p> <p>Kalibrasi Model (Proses Kalibrasi): Teknik Analitik. Teknik Numerik. Pengambilan Keputusan dan Optimasi. Alternatif penyelesaian. Kerangka Masalah Optimasi. Contoh-contoh Masalah Optimasi</p>			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian mata kuliah ini			
Matakuliah Terkait	Kalkulus atau Metode matematika Astronomi.	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	Mekanika Benda Langit	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	Crème, Phyllis., Writing at University A guide for Students			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

A.7 AS7091 Ujian Kualifikasi

Kode Kuliah: AS7091	Bobot sks: 3 SKS	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Ujian Kualifikasi Qualification Examination			
Silabus ringkas	Matakuliah ini berbentuk ujian yang diadakan pada akhir semester dengan materi uji berupa konsep-konsep dasar astronomi/astrofisika yang seharusnya dipahami oleh seorang calon doktor astronomi.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini berbentuk ujian yang diadakan pada akhir semester dengan materi uji berupa konsep-konsep dasar astronomi/astrofisika yang seharusnya dipahami oleh seorang calon doktor astronomi.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku-buku teks yang sesuai dengan materi uji			
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar: Disarankan bimbingan mingguan diberikan kepada mahasiswa				

A.8 AS7092 Penyusunan Proposal

Kode Kuliah: AS7092	Bobot sks: 3	Semester: 1 / 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Penyusunan Proposal Research Proposal			
Silabus ringkas	Matakuliah ini merupakan tahap awal dari penelitian disertasi mahasiswa. Kejadiannya terutama berupa studi literatur yang diakhiri dengan penulisan proposal disertasi dan seminar proposal disertasi tersebut. Kelulusan matakuliah ini dinyatakan dengan diterimanya kelayakan proposal tersebut oleh KPPS FMIPA.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini merupakan tahap awal dari penelitian disertasi mahasiswa. Kejadiannya terutama berupa studi literatur yang diakhiri dengan penulisan proposal disertasi dan seminar proposal disertasi tersebut. Kelulusan matakuliah ini dinyatakan dengan diterimanya kelayakan proposal tersebut oleh KPPS FMIPA.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS7091 Ujian Kualifikasi	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber ilmiah lain yang sesuai dengan topik penelitian			
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

A.9 AS8093 Penelitian & Seminar Kemajuan I

Kode Kuliah: AS8093	Bobot sks: 5	Semester: 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Penelitian dan Seminar Kemajuan I Research and Progress Report I			
Silabus ringkas	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, sebagai implementasi dari proposal yang dituliskan dalam matakuliah Penyusunan Proposal. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, sebagai implementasi dari proposal yang dituliskan dalam matakuliah Penyusunan Proposal. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS7092 Penyusunan Proposal	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber ilmiah lain yang sesuai dengan topik penelitian			
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

A.10 AS8094 Penelitian & Seminar Kemajuan II

Kode Kuliah: AS8094	Bobot sks : 5	Semester : 3 / 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Penelitian dan Seminar Kemajuan II Research and Progress Report II			
Silabus ringkas	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, kelanjutan dari matakuliah Penelitian dan Seminar Kemajuan I. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, kelanjutan dari matakuliah Penelitian dan Seminar Kemajuan I. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS8093 Penelitian dan Seminar Kemajuan I	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber ilmiah lain yang sesuai dengan topik penelitian			
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

A.11 AS9095 Penelitian & Seminar Kemajuan III

Kode Kuliah: AS9095	Bobot sks : 5	Semester : 5 / 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Penelitian dan Seminar Kemajuan III Research and Progress Report III			
Silabus ringkas	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, kelanjutan dari matakuliah Penelitian dan Seminar Kemajuan II. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini berupa penelitian disertasi, kelanjutan dari matakuliah Penelitian dan Seminar Kemajuan II. Di akhir semester mahasiswa diwajibkan menyampaikan seminar laporan kemajuan/ hasil penelitian di depan dosen pembimbing dan dosen penguji yang ditunjuk.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS8094 Penelitian dan Seminar Kemajuan II	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber ilmiah lain yang sesuai dengan topik penelitian			
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

A.12 AS9096 Penelitian & Seminar Kemajuan IV

Kode Kuliah: AS9096	Bobot sks: 5	Semester : 5 / 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Penelitian dan Seminar Kemajuan IV Research and Progress Report IV			
Silabus ringkas	Matakuliah ini merupakan tahap penulisan penelitian disertasi. Pada akhir semester mahasiswa harus menyampaikan draft disertasi (yang telah disetujui tim pembimbing) kepada Ketua program Studi Astronomi.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini merupakan tahap penulisan penelitian disertasi. Pada akhir semester mahasiswa harus menyampaikan draft disertasi (yang telah disetujui tim pembimbing) kepada Ketua program Studi Astronomi.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS9095 Penelitian dan Seminar Kemajuan III	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber ilmiah lain yang sesuai dengan topik penelitian			
Panduan penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

A.13 AS9097 Ujian Disertasi

Kode Kuliah: AS9097	Bobot sks : 3	Semester : 5 / 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Astronomi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Ujian Disertasi Promotion			
Silabus ringkas	Matakuliah ini berupa ujian terhadap hasil penelitian disertasi mahasiswa. Ujian diadakan setelah draft disertasi disampaikan ke Ketua Program Studi Astronomi dan kemudian disetujui oleh KPPS FMIPA, yaitu setelah diselesaikannya matakuliah AS9096.			
Silabus lengkap	Matakuliah ini berupa ujian terhadap hasil penelitian disertasi mahasiswa. Ujian diadakan setelah draft disertasi disampaikan ke Ketua Program Studi Astronomi dan kemudian disetujui oleh KPPS FMIPA, yaitu setelah diselesaikannya matakuliah AS9096.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah terkait	AS8093 Penelitian dan Seminar Kemajuan I AS8094 Penelitian dan Seminar Kemajuan II AS9095 Penelitian dan Seminar Kemajuan III AS9096 Penelitian dan Seminar Kemajuan IV	Prerequisite Prerequisite Prerequisite Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:				

B. Satuan Acara Pengajaran (SAP)

B.1 AS7010 Kosmologi

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.	<i>Cakupan kuliah dan motivasi kosmologi</i>	<i>Pentingnya teori gravitasi yang memadai : Newtonian dan Relativitas Umum</i>		
2.	<i>Model geometri</i>	<i>- Prinsip Kosmologi - Metrik Robertson-Walker (RW)</i>		
3.	<i>Model dinamika</i>	<i>Review persamaan medan Einstein; Tensor Energi Momentum : fluida, debu, radiasi</i>		
4.	<i>Model dinamika</i>	<i>Aplikasi metrik RW pada persamaan medan Einstein; Persamaan Friedmann (evolusi alam semesta)</i>		
5.	<i>Parameter Kosmologi dan pergeseran merah kosmologis (z)</i>	<i>Parameterisasi model oleh parameter densitas, Hubble konstanta kosmologi</i>		
6.	<i>Jarak dan umur kosmologis</i>	<i>Jarak diameter sudut, jarak luminositas; Jarak dan umur sbg fungsi parameter kosmologi dan z</i>		
7.	<i>Jarak dan umur kosmologis</i>	<i>Metode penentuan jarak, dan massa objek jauh, dan umur alam semesta</i>		

B.2 AS7020 Fisika Galaksi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan Struktur dan morfologi galaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Perkembangan konsep tentang Galaksi - Komponen-komponen Galaksi 		
2.	Penentuan jarak	<ul style="list-style-type: none"> - Paralaks trigonometri, kecepatan radial - metode moving cluster - paralaks sekuler & paralaks statistik 		
3.	Kinematika bintang	<ul style="list-style-type: none"> - LSR - Gerak Matahari 		
4.	Distribusi Materi dalam Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Star count analysis - Fungsi luminositas - Distribusi bintang pada bidang Galaksi di sekitar Matahari - Distribusi bintang tegak lurus pada bidang Galaksi 		
5.	Bentuk dan komponen Disk	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk Disk Galaksi - Komponen thin dan thick disk 		
6.	Rotasi Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Konstanta Oort - Kurva rotasi 		
7.	Struktur spiral & dinamika bintang komponen disk	<ul style="list-style-type: none"> - Density Wave - Linblad resonance - dinamika bintang - komponen disk 		
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.	Bentuk dan komponen Bulge	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk dan komponen Bulge - Dinamika Bulge 		
10.	Pusat Galaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Jarak ke pusat galaksi - Struktur dan komponen pusat galaksi 		

B.3 AS7030 Fisika Bintang

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Latar belakang observasi dan asumsi dasar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apakah bintang itu? ▪ Informasi dari observasi ▪ Asumsi-asumsi dasar ▪ Diagram HR 		
2.	Persamaan-persamaan evolusi bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesetimbangan termodinamik lokal ▪ Persamaan energi ▪ Persamaan gerak ▪ Teorema virial 		
3.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energi total bintang ▪ Perubahan kimiawi ▪ Himpunan persamaan evolusi ▪ Skala waktu dalam evolusi bintang 		
4.	Fisika untuk gas dan radiasi di dalam bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persamaan keadaan ▪ Tekanan ion ▪ Tekanan elektron ▪ Tekanan radiasi 		
5.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energi internal gas dan radiasi ▪ Ekspansi adiabatik ▪ Transfer radiatif 		
6.	Proses nuklir di dalam bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energi ikat inti atom ▪ Laju reaksi nuklir ▪ Pembakaran Hidrogen ▪ Pembakaran Helium ▪ Proses nuklir yang lain 		
7.	Konfigurasi bintang yang setimbang : model sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persamaan struktur bintang ▪ Model politrop ▪ Massa Chandrasekhar ▪ Luminositas Eddington ▪ Model standar ▪ Model dengan sumber titik 		
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Stabilitas bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilitas termal ▪ Kasus ketidakstabilan termal ▪ Stabilitas dinamik ▪ Kasus ketidakstabilan dinamik ▪ Konveksi 		
10.	Gambaran skematik evolusi bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakterisasi bidang ($\log T, \log \rho$) ▪ Evolusi pusat bintang di bidang ($\log T, \log \rho$) ▪ Evolusi bintang dilihat dari pusat bintang ▪ Teori deret utama ▪ Perkiraan struktur bintang pada evolusi lanjut 		
11.	Gambaran detail evolusi bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zona Hayashi dan fase pra-deret utama ▪ Fase deret utama ▪ Solar neutrino ▪ Fase raksasa merah ▪ Pembakaran helium di pusat 		
12.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsa termal dan AGB ▪ Fase angin bintang dan planetary nebula ▪ Bintang katai putih ▪ Evolusi bintang massif 		
13.	Supernova, pulsar, black hole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apakah supernova itu? ▪ Ledakan supernova ▪ Nucleosynthesis ledakan ▪ Asal supernova ▪ Bintang yang sangat massif dan black hole ▪ Luminositas akresi 		
14.	Evolusi bintang ganda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsep Roche lobe ▪ Transfer massa ▪ Perubahan parameter orbit ▪ Reaksi bintang yang kehilangan dan yang menerima materi 		
15.	Daur kehidupan bintang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materi antar bintang ▪ Pembentukan bintang ▪ Bintang, katai coklat, dan planet ▪ Initial mass function ▪ Siklus evolusi bintang 		
16.	Ujian Akhir Semester			

B.4 AS7040 Fisika 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 2); #4 (bab 3)
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); #2 (bab 9)
3	Planet Kebumian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merkurius ▪ Venus 	Mampu menelusuri kategori, keunikan dan karakteristik planet kebumian.	#1 (bab 6); #2 (bab 5,6,7); #3 (bab 2,3); #4 (bab 5,7,9-11)
4		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bumi ▪ Mars 		#1 (bab 6); #2 (bab 5,6,7); #3 (bab 5,6); #4 (bab 5,7,9-11)
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 6,7,11); #3 (bab 7,9); #4 (bab 12)
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 6,7); #3 (bab 10); #4 (bab 12)
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); #3 (bab 4,8); #4 (bab 8,13)
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 10); #3 (bab 12); #4 (bab 14)
10	Asteroid dan Objek Kuiper/Trans-Neptunus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ragam dan orbit asteroid ▪ Karakteristik fisik ▪ Objek Kuiper/Trans-Neptunus 	Memahami kaitan dan perbedaan antara asteroid dengan obyek kecil pada sabuk Kuiper/Trans-Neptunus	#1 (bab 7,12); #2 (bab 9); #3 (bab 11); #4 (bab 15)
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 8); #4 (bab 14,15)
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)
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)
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); #2 (bab 13); #3 (bab 7); #4 (bab 16)
15	Ujian Akhir Semester			

B.5 KU70xx Filsafat Sains

<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.6 AS7060 Metodologi Penelitian

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan (Minggu I, II, III, IV)	1-1 Definisi		
2		1-2 Pengertian-pengertian		
3		1-3 Perlunya Model		
4		1-4 Jenis-jenis model		
		1-5 Kegunaan model		
		1-6 Contoh		
		1-7 Untuk berlatih/simulasi		
		1-8 Dalam praktek		
		1-9 Ringkasan		
		1-10 Proses Pembuatan Model		
		1-11 Proses kalibrasi model (proses iterative)		
5	Pelaksanaan Penelitian (Minggu V, VI, VII)	2-1 Klasifikasi Penelitian		
6		2-2 Sifat alat ukur		
		2-3 Pengumpulan data		
		2-4 Penggalian informasi/data		
7		2-5 Analisis data		
		2-6 Prinsip-prinsip dasar statistik		
		2-7 Beberapa prinsip dasar dalam merencanakan eksperimen		
	2-8 Metoda Pengembangan Perangkat Lunak/Keras			
	2-9 Paradigma Waterfall (Classical Life Cycle)			
	2-10 Gantt Chart			
	2-11 The five phases of the system life cycle			
	2-12 Flowchart			
	2-13 Simbol-Simbol			
	2-14 Proposal Penelitian			
8	Teknik Penulisan Karya Ilmiah (Minggu VIII, IX, X)	3-1 Proses Penulisan		
9		3-2 Jenis-Jenis Penulisan Ilmiah		
		3-2-1 Paper Sebab dan Akibat (S – A)		
10		3-2-2 Paper Klasifikasi		
	3-3 Eksperimen desain			
	3-4 Run and Analysis			
11	Beberapa Aspek Tentang Model (Minggu XI, XII, XIII, XIV)	4-1 Kriteria baik/buruk		
		4-2 Jenis model berdasarkan teori keputusan		
		4-3 Model yang baik		
		4-4 Prinsip Pengembangan Model		
12		4-5 Klasifikasi Model		
13		4-6 Kalibrasi Model (Proses Kalibrasi)		
14		4-7 Teknik Analitik		
	4-8 Teknik Numerik			
	4-9 Ilustrasi			
	4-10 Pengambilan Keputusan dan Optimasi			
	4-11 Alternatif penyelesaian			
	4-12 Kerangka Masalah Optimasi			
	4-13 Contoh Masalah Optimasi			
15				
16				

B.7 AS7091 Ujian Kualifikasi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-4	<i>Konsep-konsep dasar astrofisika</i>	<i>Tata Surya</i>	<i>Memahami konsep-konsep dasar astrofisika</i>	<i>Buku-buku teks yang sesuai dengan materi uji</i>
5-8	<i>Konsep-konsep dasar astrofisika</i>	<i>Fisika Bintang</i>	<i>Memahami konsep-konsep dasar astrofisika</i>	
9-12	<i>Konsep-konsep dasar astrofisika</i>	<i>Fisika Galaksi</i>	<i>Memahami konsep-konsep dasar astrofisika</i>	
13-15	<i>Konsep-konsep dasar astrofisika</i>	<i>Kosmologi</i>	<i>Memahami konsep-konsep dasar astrofisika</i>	
16	<i>Ujian kualifikasi</i>			

B.8 AS7092 Penyusunan Proposal

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1-2	<i>Studi literatur</i>		<i>Memahami konsep-konsep dasar yang terkait dengan topik</i>	<i>Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik</i>
3-4	<i>Studi literatur</i>		<i>Memahami konsep-konsep dasar yang terkait dengan topik</i>	
5-6	<i>Studi literatur</i>		<i>Berdiskusi dengan pembimbing, menentukan masalah yang akan diteliti.</i>	
7-8	<i>Studi literatur</i>		<i>Berdiskusi dengan pembimbing, menentukan masalah yang akan diteliti.</i>	
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9-10	<i>Penyusunan proposal</i>		<i>Berdiskusi dengan pembimbing, menentukan masalah yang akan diteliti.</i>	
11-12	<i>Penyusunan proposal</i>		<i>Berdiskusi dengan pembimbing, merumuskan rencana kerja dalam format proposal tertulis</i>	
13-15	<i>Penyusunan proposal</i>		<i>Berdiskusi dengan pembimbing, merumuskan rencana kerja dalam format proposal tertulis</i>	
16	<i>Ujian Akhir Semester (Presentasi proposal)</i>			

B.9 AS8093 Penelitian & Seminar Kemajuan I

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1-2	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	<i>Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik</i>
3-4	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
5-6	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
7-8	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
9-10	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
11-12	<i>Penelitian</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
13-15	<i>Penyusunan laporan</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	
16	<i>Ujian Akhir Semester (Presentasi hasil penelitian)</i>			

B.10 AS8094 Penelitian & Seminar Kemajuan II

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik
3-4	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
5-6	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
7-8	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
9-10	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
11-12	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
13-15	Penyusunan laporan		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
16	Ujian Akhir Semester (Presentasi hasil penelitian)			

B.11 AS9095 Penelitian & Seminar Kemajuan III

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik
3-4	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
5-6	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
7-8	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
9-10	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
11-12	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
13-15	Penyusunan laporan		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
16	Ujian Akhir Semester (Presentasi hasil penelitian)			

B.12 AS9096 Penelitian & Seminar Kemajuan IV

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik
3-4	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
5-6	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
7-8	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
9-10	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
11-12	Penelitian		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
13-15	Penyusunan laporan		Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik	
16	Ujian Akhir Semester (Presentasi hasil penelitian)			

B.13 AS9097 Ujian Disertasi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi	
1-2	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Memahami konsep-konsep yang terkait dengan topik</i>	<i>Buku dan jurnal yang sesuai dengan topik</i>	
3-4	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Menuangkan hasil penelitian ke dalam dokumen disertasi</i>		
5-6	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Menuangkan hasil penelitian ke dalam dokumen disertasi</i>		
7-8	<i>Sidang tertutup</i>		<i>Menuangkan hasil penelitian ke dalam dokumen disertasi</i>		
9-10	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Perbaiki dokumen disertasi</i>		
11-12	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Perbaiki dokumen disertasi</i>		
13-15	<i>Penyusunan disertasi</i>		<i>Perbaiki dokumen disertasi</i>		
16	<i>Ujian Akhir Semester (Sidang Terbuka)</i>				