


Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Magister Fisika

Lampiran I

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S2-FI		60 halaman
		Versi	4.7	4 Juli 2013

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5001 Elektrodinamika

Kode Matakuliah: FI5001	Bobot sks: 3	Semester: 1 & 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Elektrodinamika			
	Electrodynamics			
Silabus Ringkas	Teori dasar medan elektromagnet, rumusan Maxwell, pandu gelombang, hamburan gelombang, radiasi gelombang EM, perumusan dasar radiasi, radiasi partikel bermuatan			
	Basic theory of electromagnetic fields, Maxwell's formulation, wave guide, wave scattering, electromagnetic radiation, basic formulation of radiation, charge particle radiation			
Silabus Lengkap	Review medan elektromagnetostatik, rumusan Maxwell dan konsekuensi pokoknya, gelombang bebas dan karakteristiknya dalam medium dielektrik dan konduktif, perambatan energi dan momentum, difusi EM, polarisasi, pemantulan dan pembiasan serta aplikasinya, Pandu Gelombang: syarat batas, modus propagasi dan frekuensi pancung, hamburan gelombang oleh silinder dan bola konduktor, solusi asimtotis, metoda fungsi Green, perumusan umum hamburan gelombang EM, hamburan Rayleigh, difraksi, Radiasi gelombang EM, Radiasi partikel bermuatan, radiasi Cherenkov.			
	Review of electromagnetic fields, Maxwell equations, free wave and its characteristics in dielectric and conductive medium, energy and momentum propagation, electromagnetic diffusion, polarization, reflection and refraction, electromagnetic wave propagation in plasma, Wave guide: boundary condition, propagation mode and cut-off frequency, Wave scattering: wave scattering by cylindrical and spherical conductor, EM wave radiation, Charged particle radiation, Cherenkov radiation			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan			
	<ul style="list-style-type: none"> a. Memiliki pemahaman dan penguasaan yang lengkap tentang teori medan elektrostatis (ES) dan magnetostatika (MS) serta aplikasinya. b. Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan ES dan MS melalui solusi formal maupun pendekatannya c. Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). d. Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya e. Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis gejala elektrodinamika dalam ruang bebas dan pandu gelombang f. Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Jackson, J.D. 1975. <i>Classical Electrodynamics</i> . John Wiley & Sons, New York. [Pustaka Utama]			
	2. Morse, P. M., and Feshbach 1953, <i>Method of Theoretical Physics</i> , McGraw-Hill, New York. [Pustaka Pendukung]			
	3. Tjia, M.O. 1998. <i>Teori Elektrodinamika klasik</i> , Dept. Fisika ITB, Bandung. [Pustaka Pendukung]			
Panduan Penilaian	Tugas, PR, Kuis, Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS)			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Review Medan Elektrostatis (ES)	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya Coulomb & Persamaan Dasar dan sifat-sifat Medan ES • Syarat Batas ES: Teorema Green, Metoda Bayangan, Uraian dalam Fungsi-fungsi Basis orthogonal • Energi ES, Uraian Kutub Ganda & ES Makroskopik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan yang lengkap tentang teori medan elektrostatis (ES) dan magnetostatika (MS) serta aplikasinya. • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan ES dan MS melalui solusi formal maupun pendekatannya 	Pustaka 1 : Bab 1-4
2	Review Medan magnetostatik (MS)	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya Magnet & Persamaan Dasar MS • Pemecahan Persamaan Dasar MS & Coulomb Gauge • MS Makroskopik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan yang lengkap tentang teori medan elektrostatis (ES) dan magnetostatika (MS) serta aplikasinya. • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan ES dan MS melalui solusi formal maupun pendekatannya 	Pustaka 1: Bab 5
3	Kasus Nonstatik & Teori Dasar Elektrodinamika (ED)	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan Maxwell dan Konsekuensinya: Gelombang EM bebas dan karakteristiknya dalam medium dielektrik dan konduktif • Gelombang EM dengan Pengaruh Sumber & Fungsi Potensial Elektrodinamika • Transformasi Gauge, Invarian Gauge & Lorentz Gauge • Teorema Poynting 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis gejala elektrodinamika dalam ruang bebas dan pandu gelombang 	Pustaka 1: Bab 6
4	Perambatan Energi	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema Poynting 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan 	Pustaka 1: Bab 6

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 2 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

	& Momentum	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Kekekalan Momentum & Tensor Regangan Maxwell • Polarisasi Gelombang EM 	<p>elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya 	
5	Pemantulan, Pembiasan & Difusi Medan EM	<ul style="list-style-type: none"> • Rumusan Snellius & Fresnell • Konsekuensi Persamaan Fresnell: Pemantulan Internal Total, Sudut Brewster & Crossover, Polarisorator & Jendela Brewster • Difusi Medan EM dalam Konduktor • Difusi Medan EM dalam Plasma 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	Pustaka 1: Bab 7
6	Pandu gelombang (PG) Konduktor	<ul style="list-style-type: none"> • Syarat batas dalam PG • Modus propagasi (TE & TM) dan frekuensi pancung • PG berinding konduktor • Penjalaran Energi dalam PG 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis gejala elektrodinamika dalam ruang bebas dan pandu gelombang 	Pustaka 1: Bab 8
7	PG dielektrik & Rongga Resonator	<ul style="list-style-type: none"> • Papah Dielektrik • Syarat Propagasi Gelombang & Kecepatan Signal • Numerical Aperture • Rongga Resonansi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis gejala elektrodinamika dalam ruang bebas dan pandu gelombang 	Pustaka 1: Bab 8
8	Review Umum dan UTS		<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan yang lengkap tentang teori medan elektrostatika (ES) dan magnetostatika (MS) serta aplikasinya. • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan ES dan MS melalui solusi formal maupun pendekatannya • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis gejala elektrodinamika dalam ruang bebas dan pandu gelombang • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	Pustaka 1: Bab 1-8
9	Perumusan Dasar Hamburan & Syarat Batas	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan Dasar Hamburan & Syarat Batas • Hamburan oleh Silinder & Bola Konduktor • Solusi Asimtotis: • Kasus Gelombang Panjang • Kasus Gelombang Pendek 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	Pustaka 1: Bab 9
10	Perumusan Umum Hamburan Gelombang EM	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan Intergral untuk Persoalan Hamburan: • Metoda Fungsi Green • Hamburan Rayleigh 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	Pustaka 1: Bab 9, 16
11	Difraksi Gelombang EM	<ul style="list-style-type: none"> • Perumusan Dasar Teori Difraksi • Representasi Integral Kirchhoff • Aproksimasi Fresnell Kirchhoff & Modifikasinya • Rumus Rayleigh & Difraksi Fraunhofer • Fungsi Aperture & Sistem N-Celah Identik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	Pustaka 1: Bab 9, 16
12	Radiasi Gelombang EM	<ul style="list-style-type: none"> • Review metoda fungsi Green 4 dimensi • Perumusan Dasar Radiasi • Zona radiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya 	Pustaka 1: Bab 9, 16
13	Radiasi Gelombang EM	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem antena linier dan pola radiasi: • Directivity gain • Antena Dipole Pendek, Setengah Gelombang & Gelombang Penuh • Sistem Antena 'Linear Arrays', 'Square Arrays' & 'Phase Arrays' 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya 	Pustaka 1: Bab 16, 17
14	Radiasi Partikel Bermuatan	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial Lienard-Wiechart • Transformasi operator • Medan muatan bergerak 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). 	Pustaka 1: Bab 14

		<p>dengan percepatan kolinier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medan muatan bergerak dengan percepatan transversal • Radiasi Cherenkov 	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya 	
15	Review Umum dan UAS	-	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pemahaman dan penguasaan teori medan elektrodinamika dan karakteristik gelombang elektromagnetik (EM). • Mampu merumuskan dan memecahkan persoalan Elektrodinamika serta memahami konsekuensinya • Mampu menerapkan teori medan elektrodinamika untuk keperluan analisis interaksi gelombang EM dengan bahan 	<p>Pustaka 1: Bab Pustaka 2: Bab Pustaka 3: Bab</p>

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5002 Mekanika Statistik

Kode Matakuliah: FI5002	Bobot sks: 3	Semester: 1 & 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Mekanika Statistik			
	Statistical Mechanics			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar teori kinetik, Teori Ensemble, penerapan pada sistem ideal klasik, mekanika statistik kuantum, penanganan sistem dengan interaksi lemah menggunakan metode aproksimasi, penanganan sistem dengan interaksi kuat			
	Basic of kinetic theory, ensemble theory, application in ideal classic system, quantum statistical mechanics, handling system with weak interaction using approximation method, handling system with strong interaction			
Silabus Lengkap	Dasar-dasar teori kinetik: perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya, Teori Ensemble: mikrokanonik, kanonik dan kanonik besar, fungsi partisi. Penerapan pada sistem ideal klasik, Mekanika statistik kuantum: Sistem Fermi dan sistem Bose, Penanganan sistem dengan interaksi lemah menggunakan metode aproksimasi: gugus Mayer, gas real, Penanganan sistem dengan interaksi kuat: model Ising, berbagai metode aproksimasi (mean field) dan metode eksak (transfer matrix), transisi fasa contohnya di paramagnetik-ferromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural.			
	Fundamentals of kinetic theory: formulation of the Boltzmann transport equation, Boltzmann H theorem and its analysis, transport phenomena, conservation laws, solutions and applications, Ensemble theory: microcanonic, canonical and macrocanonical, the partition function. Application of the classical ideal system, Quantum Statistical Mechanics: Fermi systems and Bose systems, Handling system with weak interaction approximation method: cluster Mayer, real gas, Handling system with strong interactions: Ising models, various methods of approximation (mean field) and exact methods (transfer matrix), ie the phase transition in the paramagnetic-ferromagnetic, lattice gases, spin glass and neural network.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya b. Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal c. Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose d. Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose e. Mahasiswa memahami Topik Khusus: model Ising, berbagai metode aproksimasi dan metoda eksak, transisi fasa paramagnetik-ferromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Huang, K., Introduction to Statistical Physics, Taylor & Francis, 2001 2. Huang, K., Statistical Mechanics, John Wiley & Sons, 1987. 3. Feynman, R. P., Statistical Mechanics, Benjamin Press, 1972. 4. Pointon, Introduction to Statistical Physics for Students, Longman, 1967 5. Amit, J. Daniel & Y. Verbin., Statistical Physics an Introductory Course, World Scientific, 1999			
Panduan Penilaian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, PR, Kuis, Tugas makalah dan presentasi			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan dasar-dasar teori kinetik	preview keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, Dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann	• Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya	Pustaka 1: Bab 5 Pustaka 2: Bab 3
2	Pendahuluan dan dasar-dasar teori kinetik	Dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport.	• Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya	Pustaka 2: Bab 4
3	Pendahuluan dan dasar-dasar teori kinetik	Hukum kekekalan, solusi dan penerapannya	• Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya	Pustaka 1: Bab 7 Pustaka 2: Bab 5
4	Teori Ensemble	mikrokanonik, Sifat termodinamika, Teorema Ekipartisi, gas ideal klasik, Paradoks Gibb	• Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya	Pustaka 1: Bab 8 Pustaka 2: Bab 6 Pustaka 4: Bab 7

5	Teori Ensemble	Kanonik: Ensemble kanonik, Sifat termodinamika, Evaluasi fungsi partisi total, Aplikasi pada gas tidak adal, Fluktuasi energi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose 	Pustaka 1: Bab 12 Pustaka 2 : Bab 7 Pustaka 4: Bab 9
6	Teori Ensemble	kanonik besar: Ensemble kanonik besar, Termodinamika sistem terbuka, Fungsi Partisi, Fluktuasi banyaknya partikel	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose 	Pustaka 1: Bab 13 Pustaka 2 : Bab 8 Pustaka 4: Bab 10
7	Penerapan teori ensemble	Penerapan pada sistem ideal klasik. Mekanika statistik kuantum: Sistem Fermi dan sistem Bose	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose 	Pustaka 1: Bab 12, 13 Pustaka 2: Bab 6, 7, 8 Pustaka 4: Bab 9, 10
8	UTS			
9	Penanganan sistem dengan interaksi lemah menggunakan metoda aproksimasi	Penerapan pada sistem ideal klasik. Mekanika statistik kuantum: Sistem Fermi dan sistem Bose	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose 	Pustaka 1: Bab 12, 13 Pustaka 2: Bab 6, 7, 8 Pustaka 4: Bab 9, 10
10	Penanganan Sistem dengan interaksi lemah menggunakan metode aproksimasi	metoda aproksimasi, gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose.	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose 	Pustaka 2: Bab 10, 11, 12
11	Penanganan Sistem dengan interaksi lemah menggunakan metode aproksimasi	metoda aproksimasi, gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose.	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose 	Pustaka 2: Bab 10, 11, 12
12	Penanganan Sistem dengan interaksi lemah menggunakan metode aproksimasi	metoda aproksimasi, gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose.	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar teori kinetik, perumusan persamaan transport Boltzmann, dalil H Boltzmann dan analisisnya, gejala transport, hukum kekekalan, solusi dan penerapannya Mahasiswa memahami konsep ensemble dan menggunakannya pada gas ideal Mahasiswa memahami sistem gas ideal yang memenuhi statistik Fermi dan statistik Bose Mahasiswa memahami gugus Mayer, gas real, sistem Fermi dan sistem Bose 	Pustaka 2: Bab 10, 11, 12
13	Penanganan Sistem dengan Interaksi kuat	model Ising, berbagai metode aproksimasi (mean field) dan metode eksak (transfer matrix), transisi fasa contohnya di paramagnetik-feromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural.	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami Topik Khusus: model Ising, berbagai metoda aproksimasi dan metoda eksak, transisi fasa paramagnetik-feromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural 	Pustaka 1: Bab14, 15 Pustaka 2: Bab 13, 14
14	Penanganan Sistem dengan interaksi kuat	model Ising, berbagai metode aproksimasi (mean field) dan metode eksak (transfer matrix), transisi fasa contohnya di paramagnetik-feromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural.	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami Topik Khusus: model Ising, berbagai metoda aproksimasi dan metoda eksak, transisi fasa paramagnetik-feromagnetik, gas kisi, spin glass dan jaringan neural 	Pustaka 1: Bab14, 15 Pustaka 2: Bab 13, 14
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5003 Mekanika Kuantum

Kode Matakuliah: FI5003	Bobot sks: 3	Semester: 1&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Mekanika Kuantum Quantum Mechanics			
Silabus Ringkas	Prinsip-prinsip mekanika kuantum non-relativistik, persamaan dinamika, gambaran Schrödinger, Heisenberg, simetri dalam teori kuantum beserta penerapannya, teori gangguan stasioner dan non-stasioner, teori hamburan, dan topik khusus terkini dalam mekanika kuantum untuk fisika dan terapannya Non-relativistic quantum mechanics, dynamics equation, Schrodinger picture, Heisenberg picture, symmetry in quantum theory, stationary and non-stationary perturbation, scattering, special topics in quantum mechanics			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini dibahas tentang prinsip-prinsip mekanika kuantum non-relativistik, persamaan dinamika, gambaran Schrödinger, gambaran Heisenberg, prinsip simetri dalam teori kuantum beserta penerapannya, teori gangguan stasioner dan teori gangguan non-stasioner, teori hamburan, dan topik khusus terkini dalam mekanika kuantum untuk fisika dan terapannya seperti fisika nuklir, fisika material, fisika teori dsb. Topics covered in this course are: Non-relativistic quantum mechanics, dynamics equation, Schrodinger picture, Heisenberg picture, symmetry in quantum theory and its applications, stationary perturbation and non-stationary perturbation, scattering theory, special topics in quantum mechanics and the application in many aspects of applied physics such as in nuclear physics, material physics and theoretical physics			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. b. mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu system			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Sakurai, J.J., Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1994 2. Fitzpatrick, R., Quantum Mechanics, A Graduate level, 2001 3. Merzbacher E., Quantum Mechanics, John Wiley & Sons, 1970 4. Umezawa, H. and G. Vitiello, Quantum Mechanics, Bibliopolis, 1985			
Panduan Penilaian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Tugas, PR, Kuis			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Prinsip-prinsip mekanika kuantum non relativistik	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 1
2	Dinamika Kuantum	Gambaran Schrödinger Gambaran Heisenberg	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 2
3	Dinamika Kuantum	Gambaran Schrödinger Gambaran Heisenberg	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 2
4	Dinamika Kuantum	Gambaran Schrödinger Gambaran Heisenberg	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 2
5	Simetri dalam Teori Kuantum 1	Aljabar operator dan transformasi simetri	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 4
6	Simetri dalam Teori Kuantum 1	Aljabar operator dan transformasi simetri	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik	Pustaka 1: Bab 4
7	Simetri dalam Teori Kuantum 2	Simetri dalam Molekul Simetri dalam Zat Padat	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem	Pustaka 1: Bab 4
8	UTS			
9	Teori Gangguan Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger Penerapan pada kasus Efek Stark dan Zeeman Normal	• memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem	Pustaka 1: Bab 5,6

10	Teori Gangguan Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger Penerapan pada kasus Efek Stark dan Zeeman Normal	<ul style="list-style-type: none"> • memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem 	Pustaka 1: Bab 5,6
11	Teori Gangguan Non-Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger untuk Non-Stasioner Probabilitas Transisi Kaidah Seleksi Kaidah Emas Fermi Teori Hamburan	<ul style="list-style-type: none"> • memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem 	Pustaka 1: Bab 7
12	Teori Gangguan Non-Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger untuk Non-Stasioner Probabilitas Transisi Kaidah Seleksi Kaidah Emas Fermi Teori Hamburan	<ul style="list-style-type: none"> • memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem 	Pustaka 1: Bab 7
13	Topik Khusus	Beberapa topik terkini dalam aplikasi mekanika kuantum dalam fisika nuklir, fisika material, fisika teori, dll.	<ul style="list-style-type: none"> • memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem 	Pustaka 1
14	Topik Khusus	Beberapa topik terkini dalam aplikasi mekanika kuantum dalam fisika nuklir, fisika material, fisika teori, dll.	<ul style="list-style-type: none"> • memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. • mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem 	Pustaka 1
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5004 Mekanika Analitik

Kode Matakuliah: FI5004	Bobot sks: 3	Semester: I&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Mekanika Analitik			
	Analytical Mechanics			
Silabus Ringkas	Dinamika Klasik: formalisme Hamilton-Lagrange, prinsip variasi, transformasi kanonik. Teori Medan Klasik: persamaan medan klasik, teori lokal dan non-lokal. Simetri: translasi ruang, translasi waktu, rotasi ruang, simetri persamaan medan dan fungsi Lagrange.			
	Classical dynamics: Hamilton-Lagrange formalism, variational principle, canonical transformation. Classical Field Theory: equation of classical field, local and non-local theory. Symmetry: space translation, time translation, space rotation, symmetry of field equation and Lagrange function			
Silabus Lengkap	Dinamika Klasik dari Partikel: koordinat umum dan ruang konfigurasi, formalisme Hamilton-Euler-Lagrange, prinsip variasi, transformasi kanonik, Poisson bracket, transformasi simetri, kendala potensial yang bergantung pada kecepatan. Pengantar pada Teori Medan Klasik: koordinat umum dan ruang konfigurasi untuk sistem dengan derajat kebebasan tak berhingga, variabel medan, persamaan medan klasik, teori lokal dan non-lokal. Prinsip-prinsip Simetri: translasi ruang (homogeneity of space), translasi waktu (uniformity of time), rotasi ruang (isotropy of space), simetri dan persamaan medan klasik, simetri dari fungsi Lagrange.			
	Classical dynamics of particle: generalized coordinate, space configuration, Hamilton-Euler-Lagrange formalism, variational principle, canonical transformation, Poisson bracket, symmetry transformation. Introduction to classical field: generalized coordinate, field variable, classical field equation, local and non-local theory, symmetry: space translation, time translation, space rotation, symmetry of field equation and Lagrange function			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan: a. mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik b. mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Goldstein H., Classical Mechanics, Addison-Wesley, 1950.			
	2. Kilmister, C. W., Lagrangian Dynamics, Plenum, 1967.			
	3. Mann, R. A., The Classical Dynamics of Particles, Academic Press, 1974.			
	4. Marion, J. B., Classical Dynamics, Academic Press, 1965.			
	5. Ter Haar, D., Elements of Hamiltonian Dynamics, North-Holland, 1964.			
Panduan Penilaian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, PR, Kuis, Tugas			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Formalisme Lagrange	Prinsip d'Alembert dan persamaan Lagrange, Potensial bergantung kecepatan dan gaya dispasi.	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 1
2	Formalisme Lagrange	Prinsip variasi. Pers Euler-Lagrange dan contoh penerapannya	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 2
3	Formalisme Lagrange	Constraints. Sistem nonholonomik.	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 2
4	Formalisme Hamiltonian	Perumusan Hamiltonian. Poisson bracket.	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 8,9
5	Formalisme Hamiltonian	Ruang fasa, dan ruang simplektik. Vektor fields dan forms.	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 8,9
6	Formalisme Hamiltonian	Transformasi kanonik Teorema Liouville	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 8,9
7	Prinsip Simetri	Simetri dan kekekalan. Teorema Noether. Generator transformasi.	<ul style="list-style-type: none"> mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 9,13

8	UTS			
9	Prinsip Simetri	Translasi ruang (<i>homogeneity of space</i>) Translasi waktu (<i>uniformity of time</i>) Rotasi ruang (<i>isotropy of space</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 9
10	Hamilton-Jacobi	Metoda Hamilton-Jacobi, Separasi variabel.	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 10
11	Variabel Aksi-Sudut	Variabel Aksi-Sudut untuk kasus 1-dim dan <i>completely separable</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 10
12	Perturbasi Kanonik	<i>Time-dependent</i> dan <i>time-independent theory</i> . <i>Adiabatic invariants</i>	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 12
13	Formulasi Lagrange dan Hamilton untuk sistem dan medan kontinu	Koordinat umum dan ruang konfigurasi untuk sistem dengan derajat kebebasan tak berhingga	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 13
14	Formulasi Lagrange dan Hamilton untuk sistem dan medan kontinu	Variabel medan Persamaan medan klasik	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 13
15	Chaos (<i>optional</i>)	KAM theory, Poincare map, Bifurkasi, Fraktal	<ul style="list-style-type: none"> • mampu memahami konsep-konsep dasar mekanika analitik dengan baik • mampu menerapkan konsep-konsep tersebut pada konfigurasi-konfigurasi sederhana 	Pustaka 1: Bab 11
16	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5005 Komputasi Sistem Fisis

Kode Matakuliah: FI5005	Bobot sks: 3	Semester: 1&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Komputasi Sistem Fisis			
	Physical System Computation			
Silabus Ringkas	Pendahuluan, model Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory dengan topik khusus pada finite dan infinite model, Aplikasi Hartree-Fock, molecular dynamic, aplikasi model Predator and Prey, pengantar tentang neural network.			
	Introduction, Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory, Application of Hartree-Fock, Molecular dynamics, application of Predator and Prey model, introduction to neural network			
Silabus Lengkap	Pendahuluan yang berisi review mengenai Akar-akar persamaan, Matriks dan sistem persamaan linear, Optimisasi dan curve fitting serta interpolasi, Integrasi dan diferensiasi, Persamaan Differensial Biasa, Persamaan Differensial Parsial. Berikutnya model Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory dengan topik khusus pada finite dan infinite model, Aplikasi Hartree-Fock untuk penentuan potensial interaksi. Molecular dynamic (Klasik bukan Kuantum). Aplikasi model Predator and Prey. Diakhir kuliah diberikan pengantar tentang neural network.			
	Review about root of equations, matrix and system of linear equations, optimizations and curve fitting, interpolation, integration, differentiation, ordinary differential equation, partial differential equation Density functional theory, Thomas-Fermi theory with special topics on finite and infinite model, Applications of Hartree-Fock for determination of interaction potential. Classical Molecular dynamics, Application of Predator and Prey model, introduction to neural network			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. b. Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory, Hartree-Fock dsb			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Krister Ahersten, An Introduction to Matlab Publisher: BookBoon 2012 ISBN-13: 9788740302837 2. W. H. Press, W.T. Vetterling, et.al (2002) Numerical Recipes in C, The Art of Scientific Computing, Cambridge Press 3. Franz J. Vesely: Computational Physics - An Introduction Second Edition, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York-London 2001. ISBN 0-306-46631-7 4. C. Fiolhais, A Primer in Density Functional Theory, Springer 5. Carlos A. Bertulani, Nuclear Physics in Nutshell, Princeton University Press 2007 6. M. P. Allen, Introduction to Molecular Dynamic, Computational Soft Matter: From Synthetic Polymers to Proteins, Lecture Notes, Norbert Attig, Kurt Binder, Helmut Grubmüller, Kurt Kremer (Eds.), John von Neumann Institute for Computing, Jülich, NIC Series, Vol. 23, ISBN 3-00-012641-4, pp. 1-28, 2004. 7. Raul Rojas, Neural Networks: A Systematic Introduction Publisher: Springer 1996 8. John Shawe-Taylor, Nello Cristianini, Support Vector Machines, Cambridge University Press, 2000.			
Panduan Penilaian	Evaluasi dilakukan melalui: Ujian, latihan			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Akar-akar - Matriks dan Sistem Linear - Optimasi dan Curve Fitting	• Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya.	Pustaka 1 Pustaka 2 Pustaka 3
2	Pendahuluan	- Persamaan Differensial Biasa - Persamaan Differensial Parsial	• Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya.	Pustaka 1 Pustaka 2 Pustaka 3
3	Density Functional Theory	- Hohenberg-Kohn Theorem - Local-Density Approximation (LDA) - Thomas Fermi Theory - Finite Model	• Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory, Hartree-Fock dsb	Pustaka 4
4	Density Functional	- Thomas Fermi Infinite Model	• Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga	Pustaka 4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 11 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

	Theory	<ul style="list-style-type: none"> - Generalized Gradient Approximation - Hybrid Functionals 	<p>membuang aspek fisis yang sesungguhnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	
5	Density Functional Theory	<ul style="list-style-type: none"> - Aspek komputasi DFT - Self Consistency Theorem 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 4
6	Hatree-Fock	<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar - Slater determinant - Hamiltonian untuk banyak partikel 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 5
7	Hatree-Fock	<ul style="list-style-type: none"> - Ungkapan dalam bentuk energy - Hatree-Fock Equation - Self Consistency Theorem - Atom Helium 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 5
8	UTS			
9	Molecular Dynamics	<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar - Non-bonded Interaction - Bonding Potentials - Force Calculation 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 6
10	Molecular Dynamics	<ul style="list-style-type: none"> - Verlet Algorithm - Periodic boundary Conditions - Code 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 6
11	Molecular Dynamics	<ul style="list-style-type: none"> - Time dependence - Propagators - Multiple Time Steps - Rigid Molecular Rotation - Different ensembles 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 6
12	Predator and Prey model	<ul style="list-style-type: none"> - Pendahuluan - Jenis-jenis pada Predator Prey Model - Persamaan Logistik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 1
13	Predator and Prey model	<ul style="list-style-type: none"> - Model dengan delay waktu - Pembuatan Code 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 1
14	Neural Network	<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar - Backpropagasi - Self Organizing Maps 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 7
15	Support Vector Machine	<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar - Kernel Machine - Pembuatan Code 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. • Mampu menyelesaikan pemodelan fisis melalui computer seperti persoalan benda banyak (Molecular Dynamic), Density Functional Theory, Thomas-Fermi Theory. Hatree-Fock dsb 	Pustaka 8
16	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI5006 Sistem Instrumentasi Fisika

Kode Matakuliah: FI5006	Bobot sks: 3	Semester: 1&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Sistem Instrumentasi Fisika			
	Physical Instrumentation System			
Silabus Ringkas	Sumber daya instrumentasi, perangkat masukan, pengolahan sinyal sensor (filter, ADC, amplifier), perangkat luaran, Komunikasi Data, RBL (Research Based Learning)			
	Power Supply, Input Device, Output Device, Data Communication, Data Acquisition (Filter, ADC, amplifier), RBL (Research Based Learning).			
Silabus Lengkap	Catu daya terregulasi, Switching, PWM, Sensor magnetic, kapasitif, dan optik, Pre-amp, penguat instrumentasi, matching impedance, signal conditioning, Analog (Filter orde tinggi Penguat Lock-in, Phase Lock Loop), Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer), Digital (filter digital, butterworth, FFT, logika fuzzy), Classical display : LED, dot matriks, 7segment, LCD display, Wide view display : monitor, LCD screen, LED screen model, Networking, protocol, networks layer, LAN configuration, Wireless communication, wifi, Bluetooth, GPS, Modem instrumentation and network system			
	Power Supply :regulated PS, PWM, Switching; Input Device: Sensor capacitive, magnetic and optik, Signal conditioning, Pre Amplifier, Instrumentation Amplifier, ADC; Signal Processing: Analog (high order Filter, Lock-in Amplifier, Phase Lock Loop), Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Computer, digital filter, FFT, Fuzzy logic); Output Device: Classical display : LED, dot matriks, 7segment, LCD display, Wide view display : monitor, LCD screen, LED screen model, Networking, protocol, networks layer, LAN configuration, Wireless communication, wifi, Bluetooth, GPS, Modem instrumentation and network system;RBL.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; b. Mampu merancang instrumentasi untuk sistem fisis; c. Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan			
Matakuliah Terkait	Elektronika Dasar 1 & 2	Elektronika Dasar 1 & 2		
	Sistem Instrumentasi	Sistem Instrumentasi		
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, RBL]			
Pustaka	1. Sutrisno, Elektronika 1, 2, 3 2. J. Fraden (2003) Handbook of Modern Sensor 3. Waldemar Nawrocki (2005) Measurements Systems and Sensor 4. Howard V. Malmstadt (1974) Optimization of Electronic Measurements -			
Panduan Penilaian	Evaluasi dilakukan dengan beberapa metoda : 1. Ujian 2. Presentasi karya RBL			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Review	review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan.	• Mahasiswa mampu memahami keseluruhan topik dan aturan perkuliahan.	Pustaka 2: Bab 1
2	Sumber daya instrumentasi	Catu daya terregulasi, Switching, PWM	• Mahasiswa mampu memahami Catu daya terregulasi, Switching, PWM	Pustaka 1
3	Perangkat masukan instrumentasi	Sensor magnetic, kapasitif, dan optik	• Mahasiswa mampu memahami Sensor magnetic, kapasitif, dan optik	Pustaka 2: Bab 3
4	Perangkat masukan instrumentasi	Pre-amp, penguat instrumentasi, matching impedance, signal conditioning	• Mahasiswa mampu memahami Pre-amp, penguat instrumentasi, matching impedance, signal conditioning	Pustaka 2: Bab 5
5	Pengolah sinyal	Analog (Filter orde tinggi Penguat Lock-in, Phase Lock Loop)	• Mahasiswa mampu memahami Filter orde tinggi Penguat Lock-in, Phase Lock Loop	Pustaka 2: Bab 5
6	Pengolah sinyal	Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer)	• Mahasiswa mampu memahami Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer	Pustaka 2: Bab 5
7	Pengolah sinyal	Digital (filter digital, butterworth, FFT, logika sumir)	• Mahasiswa mampu memahami filter digital, butterworth, FFT, logika sumir	Pustaka 2: Bab 5
8	UTS		•	
9	Perangkat luaran	Classical display : LED, dot matriks, 7segment, LCD display	• Mahasiswa mampu memahami Classical display : LED, dot matriks, 7segment, LCD display	Pustaka 4
10	Perangkat luaran	Wide view display : monitor, LCD screen, LED screen model	• Mahasiswa mampu memahami Wide view display : monitor, LCD screen, LED screen model	Pustaka 4
11	Networks instrumentation	Sinkronous, asinkronous, serial communication, Modem, RS 232, RS485	• Mahasiswa mampu memahami Sinkronous, asinkronous, serial communication, Modem, RS 232, RS485	Pustaka 2 Bab 5

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 13 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

12	Networks instrumentation	Networking, protocol, networks layer, LAN configuration	• Mahasiswa mampu memahami Networking, protocol, networks layer, LAN configuration	Pustaka 2 Bab 5
13	Networks instrumentation	Wifi, Bluetooth, GPS	• Mahasiswa mampu memahami Wifi, Bluetooth, GPS	Pustaka 2 Bab 5
13	Research based learning	Modern instrumentation and network system	• Mahasiswa mampu memahami Modern instrumentation and network system	
14	Research based learning	Instrumentation network protocol	• Mahasiswa mampu memahami Instrumentation network protocol	
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6001 Metodologi Penelitian

Kode Matakuliah: FI6001	Bobot sks: 3	Semester: 1 & 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Metodologi Penelitian			
	Research Methodology			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar atau konsep-konsep penting yang akan mendukung kegiatan penelitian yang akan dilakukan dalam program pendidikan pascasarjana.			
	Important concepts about research that will support research activities to be conducted in graduate programs.			
Silabus Lengkap	Dasar-dasar atau konsep-konsep penting yang akan mendukung kegiatan penelitian yang akan dilakukan dalam program pendidikan pascasarjana.			
	Important concepts about research that will support research activities to be conducted in graduate programs.			
Luaran (Outcomes)	a. Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. b. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya. c. Mahasiswa mampu melakukan publikasi ilmiah dengan baik			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Buku-buku teks dan referensi ilmiah lainnya yang sesuai dengan materi			
	-			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	Ujian, Tugas, Presentasi			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Metodologi penelitian secara umum	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
2	Metodologi penelitian secara umum	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
3	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
4	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
5	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
6	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
7	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 15 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	
8	UTS		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
9	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
10	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
11	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
12	Metodologi yang berkaitan dengan bidang penelitian yang akan dilakukan	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
13	Laporan Kerja Mandiri	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya • Mahasiswa mampu melakukan publikasi ilmiah dengan baik 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
14	Laporan Kerja Mandiri	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya • Mahasiswa mampu melakukan publikasi ilmiah dengan baik 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
15	Presentasi Kerja Mandiri	subtopik yang berkaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya • Mahasiswa mampu melakukan publikasi ilmiah dengan baik 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan
16	UAS		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mempunyai pemahaman yang baik tentang metodologi penelitian yang akan dilakukannya selama menempuh program magister. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan metode penelitian dalam penelitian yang akan dilakukannya • Mahasiswa mampu melakukan publikasi ilmiah dengan baik 	Buku-buku dan referensi ilmiah yang relevan

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6002 Pengantar Sains Energi

Kode Matakuliah: FI6002	Bobot sks: 2	Semester: 1 & 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengantar Sains Energi			
	Introduction to Energy Sciences			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memberikan pengenalan tentang ilmu pengetahuan dasar (sains) yang terkait dengan sumber energi fosil, energi baru dan terbarukan serta energi nuklir. Kuliah ini sekaligus membahas isu-isu lingkungan dari masing-masing sumber energy. This lecture introduces the science behind the fossil fuel, renewable, and nuclear energy sources. It also relates these sources to the environmental issues which surround their use to give an objective and balance overview.			
Silabus Lengkap	Ilmu pengetahuan dasar (sains) yang terkait dengan sumber energi fosil (minyak bumi dan gas, batu bara, coal bed methane (CBM)), energi terbarukan (energi surya, angin, panas bumi), dan energi nuklir (reaktor fisi dan reaktor fusi nuklir). Proses pembangkitan, penyimpanan, dan transmisi energi dari masing-masing sumber pembangkit sampai ke rumah. Isu-isu lingkungan dari masing-masing sumber energi untuk memberikan wawasan yang obyektif dan berimbang. The science behind the fossil fuel (oil and gas, coal, coal bed methane (CBM)), renewable energy (solar power, wind, geothermal), and nuclear energy (fission and fusion reactors) sources. The processes of energy generation, storage, and transmission, to build a complete picture of energy supply, from solar power, nuclear reactors, wind turbines, or geothermal source, to our homes. The environmental issues which surround the use of energy sources to give an objective and balance overview.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan: 1. Memahami ilmu pengetahuan yang terkait dengan sumber-sumber energi tradisional dan terbarukan 2. Memahami proses pembangkitan, penyimpanan dan transmisi energi 3. Memahami aspek sosial-ekonomi dan lingkungan dan masing-masing sumber energi 4. Memiliki wawasan yang menyeluruh, obyektif dan seimbang tentang sumber-sumber energi			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	Tugas RBL (Research Based Learning)			
Pustaka	1 John Andrews and Nick Jelley, Energy Science: Principles, technologies, and impacts, Oxford University Press, 2013 (Pustaka Utama) 2. Energy Conversion and Management (International Journal) 3. Progress in Energy and Combustion Science (International Journal) - -			
Panduan Penilaian	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: UTS, UAS, kuis, PR dan, RBL			
Catatan Tambahan	Kuliah ini dapat diberikan dengan metode RBL (Research Based Learning). Jika diberikan dengan RBL, materi inti dari kuliah diberikan dalam 9-10 pekan pertama. PR dan Quiz serta UTS juga diberikan dalam 9-10 pekan pertama ini. Pekan berikutnya diisi dengan pengerjaan research based assignment (RBA), pembuatan interim report RBA, presentasi RBA, pembuatan laporan akhir dan presentasi akhir serta ujian akhir.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar: Silabus dan Penjelasan umum tentang sains energi	Pengenalan tentang berbagai sumber energi dan klasifikasinya	•Mahasiswa memahami tentang berbagai sumber energi dan klasifikasinya	Pustaka 1
2	Energi fosil (1): minyak bumi	Sains energi tentang minyak bumi	•Mahasiswa memahami sains energi tentang minyak bumi	Pustaka 1, 2 dan 3
3	Energi fosil (2): gas alam	Sains energi tentang gas alam	•Mahasiswa memahami sains energi tentang gas alam	Pustaka 1, 2 dan 3
4	Energi fosil (3): Batubara	Sains energi tentang batu bara	•Mahasiswa memahami sains energi tentang batu bara	Pustaka 1, 2 dan 3
5	Energi fosil (4): Coal bed methane (CBM)	Sains energi tentang CBM	•Mahasiswa memahami sains energi tentang CBM	Pustaka 1, 2 dan 3
6	Energi baru dan terbarukan (1): energi matahari	Sains energi tentang energi matahari	•Mahasiswa memahami sains energi tentang energi matahari	Pustaka 1, 2 dan 3
7	Energi baru dan terbarukan (2): panas bumi	Sains energi tentang panas bumi	•Mahasiswa memahami sains energi tentang panas bumi	Pustaka 1, 2 dan 3
8	UTS			
9	Energi baru dan terbarukan (3): bio-energy, angin dan pasang-surut air laut	Sains energi tentang bioenergy, angin dan pasang-surut air laut	•Mahasiswa memahami sains energi tentang bioenergy, angin dan pasang-surut air laut	Pustaka 1, 2 dan 3
10	Energi nuklir (1): energi	Sains energi tentang fisi	•Mahasiswa memahami sains energi tentang fisi	Pustaka 1, 2 dan 3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 17 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

	<i>fisi nuklir</i>	<i>nuklir</i>	<i>nuklir</i>	
11	<i>Energi nuklir (2): energi fusi nuklir dan baterai nuklir</i>	<i>Sains energi tentang fusi nuklir dan baterai nuklir</i>	•Mahasiswa memahami sains energi tentang fusi nuklir dan baterai nuklir	<i>Pustaka 1, 2 dan 3</i>
12	<i>Penyimpanan energi</i>	<i>Metode dan teknologi penyimpanan energi</i>	•Mahasiswa memahami metode dan teknologi penyimpanan energi	<i>Pustaka 1, 2 dan 3</i>
13	<i>Konversi energi</i>	<i>Metode dan teknologi konversi energi</i>	•Mahasiswa memahami metode dan teknologi konversi energi	<i>Pustaka 1, 2 dan 3</i>
14	<i>Aspek lingkungan dari pembangkitan energi</i>	<i>Aspek lingkungan dari pembangkitan energi</i>	•Mahasiswa memahami aspek lingkungan dari pembangkitan energi	<i>Pustaka 1, 2 dan 3</i>
15	<i>Perbandingan Energi</i>	<i>Perbandingan tentang kelebihan dan kekurangan dari berbagai sumber energi yangtelah dipelajari</i>	•Mahasiswa memahami tentang perbandingan tentang kelebihan dan kekurangan dari berbagai sumber energi yangtelah dipelajari	<i>Pustaka 1, 2 dan 3</i>
16	<i>UAS</i>			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 19 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6091 Studi Mandiri I (KB)

Kode Matakuliah: FI6091	Bobot sks: 3	Semester: I&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Studi Mandiri I			
	Independent Study I			
Silabus Ringkas	Studi mandiri tentang suatu topik tertentu yang disepakati oleh dosen pembimbing dan mahasiswa			
	Independent study about special topics			
Silabus Lengkap	Studi mandiri tentang suatu topik tertentu yang disepakati oleh dosen pembimbing dan mahasiswa			
	Independent study about special topics			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan: a. memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Buku, makalah dan sumber-sumber lain yang terkait dengan topik			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	Di akhir semester, mahasiswa harus menyampaikan laporan tertulis tentang studi mandiri yang ia lakukan dan mempresentasikannya di hadapan dosen pembimbing dan penguji yang ditunjuk oleh pengelola program (Ketua Program Studi)			
Catatan Tambahan	Beban kerja mahasiswa perlu disesuaikan dengan jumlah SKS matakuliah ini (2 SKS).			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
2	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
3	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
4	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
5	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
6	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
7	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
8	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
9	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
10	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
11	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
12	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 20 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

13	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
14	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
15	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
16	Laporan dan Prsentasi Akhir		• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6092 Studi Mandiri II

Kode Matakuliah: FI6092	Bobot sks: 3	Semester: I&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Studi Mandiri II			
	Independent Study II			
Silabus Ringkas	Studi mandiri tentang suatu topik tertentu yang disepakati oleh dosen pembimbing dan mahasiswa			
	Independent study about special topics			
Silabus Lengkap	Studi mandiri tentang suatu topik tertentu yang disepakati oleh dosen pembimbing dan mahasiswa			
	Independent study about special topics			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan: a. memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Buku, makalah dan sumber-sumber lain yang terkait dengan topik			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	Di akhir semester, mahasiswa harus menyampaikan laporan tertulis tentang studi mandiri yang ia lakukan dan mempresentasikannya di hadapan dosen pembimbing dan penguji yang ditunjuk oleh pengelola program (Ketua Program Studi)			
Catatan Tambahan	Beban kerja mahasiswa perlu disesuaikan dengan jumlah SKS matakuliah ini (2.SKS). Topik yang diambil harus berbeda dengan topik yang diambil pada Studi Mandiri I			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
2	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
3	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
4	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
5	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
6	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
7	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
8	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
9	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
10	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
11	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1
12	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing	Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	Pustaka 1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 22 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

	<i>dan mahasiswa</i>			
13	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	<i>Pustaka 1</i>
14	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	<i>Pustaka 1</i>
15	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	<i>Topik Studi Mandiri yang disepakati dosen pembimbing dan mahasiswa</i>	• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	<i>Pustaka 1</i>
16	<i>Laporan dan Presentasi Akhir</i>		• memahami dengan baik tentang topik studi mandiri yang dipelajarinya	<i>Pustaka 1</i>

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6093 Tesis I

Kode Matakuliah: FI6093	Bobot sks: 4	Semester: 1&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Tesis I			
	Theses I			
Silabus Ringkas	Tesis I dan Tesis II merupakan satu kesatuan matakuliah dengan maksud memberikan pengalaman penelitian fisika pada mahasiswa. Kajian bersifat teoretis, eksperimental/instrumentasi fisis di bawah bimbingan seorang dosen pembimbing.			
	Thesis I and Thesis II is a complete course with the intention to giving students experience in physics research. The study is theoretical, experimental / physical instrumentation under supervise of supervisor			
Silabus Lengkap	Tesis I dan Tesis II merupakan satu kesatuan matakuliah dengan maksud memberikan pengalaman penelitian fisika secara mandiri pada mahasiswa tentang suatu topik permasalahan yang harus diselesaikan dengan kerangka berpikir yang ilmiah, sistematis dan dengan menerapkan metodologi fisika yang tepat. Mahasiswa diharuskan melakukan kajian teoretis, eksperimental, ataupun membangun sistem instrumentasi fisis di bawah bimbingan seorang dosen pembimbing.			
	Thesis I and Thesis II is an integral course with the intention of providing independent physics research experience to students on a special topic of problems to be solved with a scientific frame of mind, and a systematic methodology. The study is theoretical, experimental / physical instrumentation under supervise of supervisor			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: a. meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, b. bekerja mandiri c. mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab d. menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu e. menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah f. mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. g. Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	Penelitian mandiri, diskusi dengan dosen pembimbing, presentasi			
Pustaka	1. Referensi ilmiah yang sesuai dan mendukung topik penelitian yang diambil			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	-			
Catatan Tambahan	Tesis I merupakan bagian awal dari penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian program magister.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
2	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
3	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
4	Penelitian	Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja 	Pustaka

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 24 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			<ul style="list-style-type: none"> • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	
15	Presentasi/ Sidang Tesis I		<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6094 Tesis II

Kode Matakuliah: FI6094	Bobot sks: 4	Semester: I&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Tesis II			
	Theses II			
Silabus Ringkas	Tesis I dan Tesis II merupakan satu kesatuan matakuliah dengan maksud memberikan pengalaman penelitian fisika pada mahasiswa. Kajian bersifat teoretis, eksperimental/instrumentasi fisis di bawah bimbingan seorang dosen pembimbing.			
	Thesis I and Thesis II is a complete course with the intention to giving students experience in physics research. The study is theoretical, experimental / physical instrumentation under supervise of supervisor			
Silabus Lengkap	Tesis I dan Tesis II merupakan satu kesatuan matakuliah dengan maksud memberikan pengalaman penelitian fisika secara mandiri pada mahasiswa tentang suatu topik permasalahan yang harus diselesaikan dengan kerangka berpikir yang ilmiah, sistematis dan dengan menerapkan metodologi fisika yang tepat. Mahasiswa diharuskan melakukan kajian teoretis, eksperimental, ataupun membangun sistem instrumentasi fisis di bawah bimbingan seorang dosen pembimbing.			
	Thesis I and Thesis II is an integral course with the intention of providing independent physics research experience to students on a special topic of problems to be solved with a scientific frame of mind, and a systematic methodology. The study is theoretical, experimental / physical instrumentation under supervise of supervisor			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: a. meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, b. bekerja mandiri c. mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab d. menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu e. menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah f. mengembangkan/modifikasi metodologi fisika. g. Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan			
Matakuliah Terkait	FI6092 Tesis I	Prasyarat		
	-	-		
Kegiatan Penunjang	Penelitian mandiri, diskusi dengan dosen pembimbing, presentasi			
Pustaka	1. Referensi ilmiah yang sesuai dan mendukung topik penelitian yang diambil			
	-			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	-			
Catatan Tambahan	Tesis II merupakan kelanjutan dari Tesis I dan merupakan bagian lanjutan dari penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian program magister.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/modifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
2	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/modifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
3	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	Penelitian mandiri di bawah bimbingan dosen pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/modifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1
4	Penelitian	Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja 	Pustaka

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 27 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			<ul style="list-style-type: none"> • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	
15	Presentasi/ Sidang Tesis I		<ul style="list-style-type: none"> • meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, • bekerja mandiri • mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab • menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu • menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah • mengembangkan/memodifikasi metodologi fisika. • Mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan ataupun tulisan 	Pustaka 1

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6095 Seminar Tesis

Kode Matakuliah: FI6095	Bobot sks: 1	Semester: I&2	KK / Unit Penanggung Jawab: Program Studi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Seminar Tesis			
	Seminar			
Silabus Ringkas	Mahasiswa menyampaikan secara lisan dan mengkomunikasikan hasil penelitian yang dilakukannya di hadapan dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah ditentukan.			
	Students presents their results of research in the presence of the supervisor and examiner determined.			
Silabus Lengkap	Mahasiswa menyampaikan secara lisan dan mengkomunikasikan hasil penelitian yang dilakukannya di hadapan dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah ditentukan.			
	Students presents their results of research in the presence of the supervisor and examiner determined.			
Luaran (Outcomes)	a. Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan			
Matakuliah Terkait	FI6093 Tesis I	prasyarat		
	FI6094 Tesis II	prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Penulisan Tesis, Presentasi			
Pustaka	1. Referensi ilmiah yang terkait dengan topik penelitian tesis.			
	-			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	Presentasi dilakukan di hadapan pembimbing dan dua orang penguji (satu dari bidang keilmuan yang sama dan satu dari bidang keilmuan yang berbeda). Penilaian didasarkan pada pelaksanaan presentasi, kemampuan berkomunikasi, menyampaikan ide dan menjelaskan secara lisan/ tertulis serta konten penelitian yang telah dilakukan Penguji memberi masukan pada Tesis yang dibuat.			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
2	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
3	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
4	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
5	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
6	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
7	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
8	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
9	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
10	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
11	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
12	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
13	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
14	Persiapan Seminar Tesis	Persiapan Seminar Tesis	• Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitiannya baik secara lisan maupun tulisan	Pustaka 1
15	Seminar Tesis			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6111 Teori Medan Kuantum

Kode Matakuliah: FI6111	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FTETI	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teori Medan Kuantum			
	Quantum Field Theory			
Silabus Ringkas	Persamaan medan fundamental, formulasi Lagrange dan simetri, kuantisasi kanonik, integral lintas dalam mekanika kuantum, kuantisasi integral lintas untuk medan, perusakan simetri spontan dan model Weinberg-Salam, renormalisasi.			
	Fundamental field equation, Lagrange formulation and symmetry, canonical quantization, path integral in quantum mechanics, quantization of path integral for field, spontaneous symmetry breaking, Weinberg-Salam model, renormalization			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas tentang topik-topik: Persamaan medan fundamental, formulasi Lagrange dan simetri, kuantisasi kanonik, integral lintas dalam mekanika kuantum, kuantisasi integral lintas untuk medan, perusakan simetri spontan dan model Weinberg-Salam, renormalisasi.			
	This course covers the following topics: Fundamental field equation, Lagrange formulation and symmetry, canonical quantization, path integral in quantum mechanics, quantization of path integral for field, spontaneous symmetry breaking, Weinberg-Salam model, renormalization			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a) Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum. b) Siap melakukan kegiatan penelitian tesis dalam bidang fisika teoretik. c) Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan.			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. L.H. Ryder, <i>Quantum Field Theory</i> , Cambridge Univ Press, 1985 (Pustaka Utama) 2. C. Itzykson & J.R. Zuber, <i>Quantum Field Theory</i> , Mc Grow-Hill, 1980. (Pustaka Utama) 3. M.E. Peskin & D.V. Schroeder, <i>An Introduction to QFT</i> , Addison-Wesley, 1995. (Pustaka Utama)			
Panduan Penilaian	-			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Persamaan Medan Fundamental	Persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, persamaan Maxwell, persamaan Proca	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 2 Pustaka 2: Bab 2
2	Persamaan Medan Fundamental	Persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, persamaan Maxwell, persamaan Proca	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 2 Pustaka 2: Bab 2
3	Persamaan Medan Fundamental	Persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, persamaan Maxwell, persamaan Proca	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 2 Pustaka 2: Bab 2
4	Formulasi Lagrange dan Simetri	Formulasi Lagrange dan Hamilton, Simetri dan muatan Noether, medan gauge	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 3
5	Formulasi Lagrange dan Simetri	Formulasi Lagrange dan Hamilton, Simetri dan muatan Noether, medan gauge	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 3
6	Kuantisasi Kanonik	Kuantisasi kanonik untuk medan skalar, vektor, dan spinor	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 4 Pustaka 2: Bab 3
7	Kuantisasi Kanonik	Kuantisasi kanonik untuk medan skalar, vektor, dan spinor	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 4 Pustaka 2: Bab 3
8	UTS			
9	Integral Lintas dalam Mekanika Kuantum	Integral lintas dalam mekanika kuantum, teori perturbasi, matriks S	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 5
10	Integral Lintas dalam Mekanika Kuantum	Integral lintas dalam mekanika kuantum, teori perturbasi, matriks S	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 5
11	Kuantisasi integral lintas untuk medan	Generating functional, propagator, n-point functions,	• Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.	Pustaka 1: Bab 6, 7

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-S2-FI** **Halaman 31 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

		<i>S-matrix</i>	<i>kuantum.</i>	
12	<i>Kuantisasi integral lintas untuk medan</i>	<i>Generating functional, propagator, n-point functions, S-matrix</i>	• <i>Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.</i>	<i>Pustaka 1: Bab 6, 7</i>
13	<i>Perusakan simetri spontan</i>	<i>Perusakan simetri spontan, Model Weinberg-Salam</i>	• <i>Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.</i>	<i>Pustaka 1: Bab 8</i>
14	<i>Perusakan simetri spontan</i>	<i>Perusakan simetri spontan, Model Weinberg-Salam</i>	• <i>Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.</i>	<i>Pustaka 1: Bab 8</i>
15	<i>Renormalisasi</i>	<i>Regularisasi, renormalisasi</i>	• <i>Memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori medan kuantum.</i>	<i>Pustaka 1: Bab 9 Pustaka 2: Bab 8</i>
16	<i>UAS</i>			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6121 Teori Orbital Kuantum

Kode Matakuliah: FI6121	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FMF	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teori Orbital Kuantum Quantum Orbital Theory			
Silabus Ringkas	Beberapa sifat bahan, Peran elektron dan deskripsinya, Orbital atom dalam atom berelektron jamak, Model-model ikatan, Aplikasi pada molekul dan polimer terkonjugasi. Pengaruh medan kristal, fenomena orbital Quenching serta dalil Kramers dan dalil Jahn Teller Properties of materials, electron and its description, atom orbital in atom with many electrons, bond model, application in molecule and conjugated polymer, crystal field, quenching orbital, Kramers theorem, Jahn Teller theorem			
Silabus Lengkap	Mengenal beberapa sifat bahan serta mekanisme/prinsip fisis ybs., mempelajari peran elektron dan deskripsinya dalam teori kuantum, orbital atom dalam atom berelektron tunggal dan atom berelektron jamak. Mempelajari kegunaan konsep OA berdasarkan prinsip Aufbau, Pauli dan kaidah Hund sebagai landasan pembentukan Tabel Periodik. Model ikatan valensi (VB) dan model orbital molekul (MO). Simetrisasi orbital molekul. Hibridisasi orbital molekul. Perumusan variasi Roothaan. Model elektron π , Huckel, dan Pariser-Parr-Pople. Aplikasi pada molekul dan polimer terkonjugasi, orbital crystal polimer dan struktur elektronik polimer. Pengaruh medan kristal berupa pengurangan Derajat Degenerasi, fenomena orbital Quenching serta dalil Kramers dan dalil Jahn Teller Properties of materials and mechanism / physical principles concerned, Studying the role of electrons and description in quantum theory, atomic orbitals in atoms with single electron and many electrons. The usefulness of the concept of OA by the Aufbau and Pauli principle and Hund's rule as the basis for the formation of the Periodic Table. Valence bond (VB) model and molecular orbital (MO) model. Symmetry of molecular orbitals. Molecular orbital hybridization. Roothaan formulation variations. Models of π electron, Hückel, and Pariser-Parr-Pople. Applications on molecules and conjugated polymers, orbital crystal polymers and polymer electronic structure. Effect of crystal field in the form of a reduction in degree of degeneration, as well as the phenomenon of orbital Quenching Kramers theorem and propositions Jahn Teller			
Luaran (Outcomes)	a. Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Kenneth Krane; Modern Physics, John Wiley & Sons 1996 (2 nd ed.) 2. Robert Eisberg and Robert Resnick, Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles; John Wiley & Sons 1985 3. P.W. Atkins, Molecular Quantum Mechanics; second ed., Oxford University Press, 1984 4. Herman Haken and Hans Christoph Wolf, Molecular Physics and Elements of Quantum Chemistry; Springer 1995 5. I.N. Levine, Quantum Chemistry, fourth ed., Prentice Hall 1991			
Panduan Penilaian	Ujian, tugas			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Sifat-sifat bahan, mekanisme / prinsip fisis, peran elektron	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 4: Bab 1
2	Orbital atom	atom H dan atom berelektron jamak	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 1: Bab 7 Pustaka 2: Bab 7-8 Pustaka 3: Bab 3-4 Pustaka 4: Bab 2 Pustaka 5: Bab 6-10
3	Konfigurasi electron	Prinsip Aufbau dan prinsip Pauli	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 1: Bab 8 Pustaka 2: Bab 9 Pustaka 3: Bab 7 Pustaka 4: Bab 3 Pustaka 5: Bab 10-11
4	Tabel Periodik	Tabel periodik, Determinan Slater dan perumusan Hartree-Fock	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 2: Bab 10 Pustaka 3: Bab 7 Pustaka 4: Bab 3 Pustaka 5: Bab 11
5	Teori dasar fisika molekul	Metoda valensi ikatan dan metoda orbital molekular, dan perbandingan antar kedua metoda	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 8 Pustaka 4: Bab 4 Pustaka 5: Bab 13
6	Prinsip Aufbau	Prinsip Aufbau molekul	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 8 Pustaka 4: Bab 4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 33 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

				Pustaka 5: Bab 13
7	Teori grup titik	Teori Grup Titik, hal-hal penting tentang teori grup titik	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 5,8 Pustaka 4: Bab 5 Pustaka 5: Bab 12
8	Struktur molekul poliatom	Struktur molekul poliatom (H ₂ O) dengan cara simetri grup titik	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 5,8 Pustaka 4: Bab 5
9	UTS			
10	Hibridisasi orbital atom dalam H ₂ O	Hibridisasi orbital atom dalam H ₂ O	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 8 Pustaka 4: Bab 6
11	Hibridisasi orbital atom C	Hibridisasi orbital atom C dalam berbagai senyawanya. Kasus : CH ₄ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 8 Pustaka 4: Bab 6
12	Perumusan Self consistent field	Perumusan Self consistent field (metoda Hartree-Fock Roothan)	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 9 Pustaka 4: Bab 7 Pustaka 5: Bab 13,15
13	Metoda Hückel	Metoda Hückel untuk sistem konjugasi ikatan ganda	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 9 Pustaka 4: Bab 7 Pustaka 5: Bab 15
14	Metoda Pariser Parr Pople	Metoda Pariser Parr Pople (PPP) untuk sistem konjugasi ikatan ganda	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 10 Pustaka 4: Bab 8
15	Momentum sudut, Pengaruh medan kristal	Spesifikasi momentum sudut, Kaidah Hund dan aplikasinya untuk spesifikasi keadaan dasar Ion logam transisi dan Ion Lanthanide pengurangan derajat degenerasi dan orbital quenching, Dalil Kramers dan Dalil Jahn Teller	• Mahasiswa memahami konsep dan teori yang terkait dengan orbital kuantum	Pustaka 3: Bab 10 Pustaka 4: Bab 8
16	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6131 Fisika Material dan Divais Nano

Kode Matakuliah: FI6131	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FME	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Material dan Divais Nano			
	Physics of Nano Materials and Devices			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas tentang konsep–konsep dasar dan sifat-sifat Fisika yang terkait dengan bahan material yang mempunyai struktur nano dan juga perangkat (divais) nano. Dalam kuliah ini juga dibahas tentang teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasi material dengan struktur nano tersebut. This course discusses the basic concepts of physics and the properties associated with materials that have nanoscale structures and nano devices. This course also discusses the growing techniques, characterization and fabrication of materials with nanostructures.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas tentang konsep–konsep dasar dan sifat-sifat Fisika yang terkait dengan bahan material yang mempunyai struktur nano dan juga perangkat (divais) nano. Dalam kuliah ini juga dibahas tentang teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasi material dengan struktur nano tersebut. This course discusses the basic concepts of physics and the properties associated with materials that have nanoscale structures and nano devices. This course also discusses the growing techniques, characterization and fabrication of materials with nanostructures.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: a. memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Jurnal dan website tentang material dan divais nano - - - -			
Panduan Penilaian	-			
Catatan Tambahan	Dapat ditunjukkan beberapa contoh material dan divais nano			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Mengapa dimensi nanometer?	Mengapa ke dimensi nanometer, Material nanostruktur, Rekayasa celah pita energy, Rekayasa permukaan, Tablet nanopartikel dan pengkapsulan nanopartikel, Aplikasi nano: nanokosmetik, nano untuk militer, nano untuk lingkungan	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
2	Efek ukuran pada sifat material	Efek ukuran pada laju sinterin, Efek ukuran pada titik lele, Efek ukuran pada konstanta dielektrik, Efek ukuran pada lebar celah pita energy, Efek ukuran pada reaktivitas kimia, Efek ukuran pada absorpsi	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
3	Efek ukuran pada sifat material	Efek ukuran pada laju sinterin, Efek ukuran pada titik lele, Efek ukuran pada konstanta dielektrik, Efek ukuran pada lebar celah pita energy, Efek ukuran pada reaktivitas kimia, Efek ukuran pada absorpsi	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
4	Sintesis nanostruktur	Millin, Pemanasan sederhana dalam larutan polimer, koloid, polyol, Spray pirolisi, Spray dryin, Template koloid, Nanosphere lithograph, Deposisi fase gas	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
5	Sintesis nanostruktur	Millin, Pemanasan sederhana dalam larutan polimer, koloid, polyol, Spray pirolisi, Spray dryin, Template koloid, Nanosphere lithograph, Deposisi fase gas	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
6	Sintesis nanostruktur	Millin, Pemanasan sederhana dalam	• memberikan apresiasi	Pustaka 1

		larutan polimer, koloid, polyol, Spray pirolisi, Spray dryin, Template koloid, Nanosphere lithograph, Deposisi fase gas	pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	
7	Material nanokomposit dan sintesisnya	Tulang, serat karbon, clay-polimer, logam-polimer, semikonduktor-polimer, Sintesis material nanokomposit	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
8	UTS			
9	Divais nano MOSFET	Fabrikasi dan cara kerja divais nano MOSFET, Efek pengecilan ukuran divais atas peningkatan unjuk kerja	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
10	Titik Kuantum	Sifat-sifat, rapat keadaan, struktur elektronik titik kuantum, Keadaan elektron tunggal, Transport elektron dan single electron transistor dan fabrikasinya, Sel surya, memori, dan fabrikasinya	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
11	Titik Kuantum	Sifat-sifat, rapat keadaan, struktur elektronik titik kuantum, Keadaan elektron tunggal, Transport elektron dan single electron transistor dan fabrikasinya, Sel surya, memori, dan fabrikasinya	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
12	Kawat nano	Sintesis kawat nano, Transport elektron, divais kawat nano dan fabrikasinya, Sifat magnetik, termoelektrik dan devaisnya, Sifat konduktif, optik, kimia dan devaisnya	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
13	Kawat nano	Sintesis kawat nano, Transport elektron, divais kawat nano dan fabrikasinya, Sifat magnetik, termoelektrik dan devaisnya, Sifat konduktif, optik, kimia dan devaisnya	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
14	Nanotube karbon	Sintesis nanotube karbon dan sifat-sifatnya Divais berbasis nanotube karbon	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
15	Grafen	Sintesis grafen dan sifat-sifatnya Divais berbasis grafen	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada material nano, divais nano dan teknik-teknik penumbuhan, karakterisasi dan fabrikasinya	Pustaka 1
16	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6141 Fisika Reaktor Lanjut

Kode Matakuliah: FI6141	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FNB	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Reaktor Lanjut Advanced Reactor Physics			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas tentang konsep fisika lanjut berkaitan dengan reaktor nuklir, yang mencakup persamaan difusi, persamaan transport, termal hidrolik, serta metode terkini penyelesaian persamaan-persamaan di atas baik secara analitik maupun numerik. This lecture covers the advanced concepts of reactor physics which consists diffusion equation, transport equation, thermal hydraulic, and the state of the art methods of analytical and numerical solution of those equations above.			
Silabus Lengkap	Pendahuluan dan Prinsip kerja reaktor nuklir; Persamaan transport neutron; Persamaan difusi 1-grup dan multigrup; Pemecahan persamaan transport. Metode-metode pendekatan dalam teori transport: Teori transport integral, Metode Asimtotik, Metode Variasi dan Perturbasi, Metode Homogenisasi lanjut, Metode Nodal untuk Homogenisasi dan Perhitungan konstanta grup 3D dalam daerah resonansi, Metode solusi baru atau lainnya untuk teori transport dan difusi (FEM, BEM); Termal hidrolik reaktor nuklir Introduction; concepts of nuclear reactor; transport equation of neutron; 1-group and multi group diffusion equation; Solution of transport equation. Advanced methods for solving the transport equation: integral transport theory, asymptotic method, variation method and perturbation method, advanced homogenization method, nodal method, and the other methods such as finite element method (FEM) and boundary element method (BEM); Thermal hydraulic of nuclear reactor			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu : a. Memahami prinsip kerja reaktor nuklir b. memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir c. memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu d. memecahkan persamaan termohidrolika dalam reaktor nuklir serta persoalan aliran 2 fasa			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	Tugas RBL (research based learning)			
Pustaka	1. F.J. Vesely, <i>Computational Physics</i> , Plenum Press, 1994. 2. W.M. Stacey, <i>Nuclear Reactor Physics</i> , John Wiley & Sons, 2001. 3. Duderstadt, <i>Nuclear Reactor Analysis</i> , Van Nostrand, 1975. 4. T.J. Fountain, <i>Parallel Computing</i> , Cambridge Univ. Press, 1994. 5. W.H. Press et al., <i>Numerical Recipes</i> , 2 nd ed., Cambridge Univ. Press, 1992. 6. L. C. Wrobel, <i>The Boundary Element Method</i> , John Wiley & Sons, 2002			
Panduan Penilaian	Penilaian perkuliahan menggunakan prinsip evaluasi multi komponen yang terdiri dari: Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), PR/Kuis/Tugas, serta <i>research based assignment</i> (RBA)			
Catatan Tambahan	Kemampuan Handy on dengan komputer perlu ditekankan			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar: Silabus dan Pendahuluan	Pendahuluan, Persamaan transport, Pemecahan persamaan transport,	• Memahami prinsip kerja reaktor nuklir	Pustaka 1 : Bab 1-3, Pustaka 2: Bab 1-4 Pustaka 4: Bab 1,
2	Metode-metode pendekatan dalam teori transport: Teori transport integral,	Teori transport integral	• memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir	Pustaka 1 : Bab 3, Pustaka 2: Bab 4-6, Pustaka 3 : Bab 1 Pustaka 5 : Bab 19 Pustaka 6 : Bab 1,11
3	Metode Asimtotik,	Metode Asimtotik	• Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu	Pustaka 1 : Bab 3, Pustaka 2: Bab 4-7, Pustaka 3 : Bab 1-2 Pustaka 5 : Bab 19
4	Metode Variasi dan Perturbasi	Metode Variasi dan Perturbasi	• Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu	Pustaka 1 : Bab 3-5.13, Pustaka 2: Bab 4-7, Pustaka 3 : Bab 1 -2 Pustaka 5 : Bab 19
5	Metode Homogenisasi lanjut	Metode Homogenisasi lanjut	• Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial,	Pustaka 1 : Bab 3-5, 14

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-S2-FI** **Halaman 37 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			<p>persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir</p> <ul style="list-style-type: none"> • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 2 : Bab 4-7, Pustaka 3 : Bab 1-2 Pustaka 5 : Bab 19</p>
6	Metode Nodal untuk Homogenisasi dan Perhitungan konstanta grup 3D dalam daerah resonansi,	Metode Nodal untuk Homogenisasi dan Perhitungan konstanta grup 3D dalam daerah resonansi,	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5, 15 Pustaka 2 : Bab 4-8, Pustaka 3 : Bab 4-10, Pustaka 5 : Bab 19</p>
7	Metode Nodal untuk Homogenisasi dan Perhitungan konstanta grup 3D dalam daerah resonansi (Lanjutan)	Metode Nodal untuk Homogenisasi dan Perhitungan konstanta grup 3D dalam daerah resonansi (lanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,15 Pustaka 2 : Bab 4-10, Pustaka 5 : Bab 19</p>
8	UTS			
9	Teori transport elemen hingga (FEM) dan Nodal	Teori transport elemen hingga (FEM) dan Nodal	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,15 Pustaka 2 : Bab 7-10 Pustaka 3 : Bab 1 Pustaka 5 : Bab 19</p>
10	Teori transport elemen hingga (FEM) dan Nodal (lanjutan)	Teori transport elemen hingga (FEM) dan Nodal (lanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,15 Pustaka 2 : Bab 7-10 Pustaka 5 : Bab 19</p>
11	Boundary element method (BEM)	Boundary element method (BEM)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,13, Pustaka 2 : Bab 4-7 Pustaka 6 : Bab 1-5,7-9 Pustaka 5 : Bab 19</p>
12	Boundary element method (BEM)	Boundary element method (BEM)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,13, Pustaka 2 : Bab 4-7 Pustaka 6 : Bab 1-5,7-9 Pustaka 5 : Bab 19</p>
13	Metode solusi baru untuk teori transport dan difusi	Metode solusi baru untuk teori transport dan difusi	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu 	<p>Pustaka 1 : Bab 3-5,13, Pustaka 2 : Bab 4-7 Pustaka 6 : Bab 1-5,7-11 Pustaka 4 : Bab 1-4, Pustaka 5 : Bab 19</p>
14	Analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor lanjut	Analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip kerja reaktor nuklir • memecahkan secara numerik persamaan diferensial, persamaan diferensial parsial & persamaan integral, khususnya yang terkait dengan reaktor nuklir • memecahkan persamaan difusi multigrup, persamaan transport method multigrup, kinetika ruang waktu • memecahkan persamaan termohidrolika dalam reaktor nuklir serta persoalan aliran 2 fasa 	<p>Pustaka 2 : Bab 11-13 Pustaka 6 : Bab 3-4,7-9 Pustaka 5 : Bab 1-4,</p>
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6151 Fisika Radiasi Lanjut

Kode Matakuliah: FI5002	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FNB	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Radiasi Lanjut			
	Advanced Radiation Physics			
Silabus Ringkas	Struktur materi, transformasi nuklir, produksi x-ray, generator radiasi klinis, interaksi dan pengukuran radiasi pengion, kualitas berkas x-ray, dosis serap, distribusi dosis dan analisa hamburan, dosimetri, treatment planning			
	Structure of matter, nuclear transformation, X-ray production, clinical radiation generator, interaction and measurement of ion beam, the quality of X-ray, absorb dose, dose distribution and scattering analysis, dosimetry, treatment planning			
Silabus Lengkap	Struktur materi, transformasi nuklir, produksi x-ray, generator radiasi klinis, interaksi radiasi pengion, pengukuran radiasi pengion, kualitas berkas x-ray, pengukuran dosis serap, distribusi dosis dan analisa hamburan, sistem perhitungan dosimetri, treatment planning I: distribusi dosis, treatment planning II: data pasien, koreksi, setup, treatment planning III: pembentukan medan, skin dose, pemisahan medan.			
	Structure of matter, nuclear transformation, X-ray production, clinical radiation generator, interaction of ion beam, measurement of ion beam, the quality of X-ray, measurement of absorb dose, dose distribution and scattering analysis, calculation of dosimetry, treatment planning I: dose distribution, treatment planning II: patient data, correction, setuo, treatment planning III: field construction, skin dose, field separation			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. b. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Faiz M. Khan, "The Physics of Radiation Therapy" Lippincot Williams & Wilkins, 1994 [Pustaka Utama] 2. Frank K. Attix, "Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry" Wiley Interscience, 1986; William R. Hendee, Geoffrey S. Tabbot, Eric G. Hendee, "Radiation Therapy Physics" Wiley, 2005 [Pustaka Pendukung]			
Panduan Penilaian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Tugas, PR			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Struktur Materi	Atom, inti atom, massa atom, level energy atom, gaya inti, level energy inti, radiasi partikel, radiasi elektromagnetik	• Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi	Pustaka 1: Bab 1
2	Transformasi Nuklir	Radioaktivitas, konstanta peluruhan, aktivitas, half life dan mean life, deret radioaktif, kesetimbangan radioaktif, mode peluruhan radioaktif, reaksi nuklir, aktivasi nuklida, reaktor nuklir	• Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi	Pustaka 1: Bab 2
3	Produksi X-ray	Tabung x-ray, rangkaian x-ray, penyearah tegangan, produksi x-ray, spectrum energy x-ray, karakteristik operasi x-ray	• Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. • Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi	Pustaka 1: Bab 3
4	Generator Radiasi Klinis	Unit kilovoltase, generator Van de Graaff, accelerator linear, betatron, microton, cyclotron, mesin yang menggunakan radionuclide, berkas partikel berat	• Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. • Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi	Pustaka 1: Bab 4
5	Interaksi Radiasi Pengion	Ionisasi, deskripsi dan atenuasi	• Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi	Pustaka 1: Bab 5

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 39 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

		berkas foton, koefisien, interaksi foton dengan materi, interaksi partikel bermuatan, ineraksi neutron	dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi	
6	Pengukuran Radiasi Pengion	Roentgen, free-air ionization chamber, thimble chamber, electrometer, special chamber	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 6
7	Kualitas Berkas X-ray	Half value layer, filter, pengukuran parameter kualitas berkas, pengukuran energy berkas megavoltage, pengukuran spectrum energi	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 7
8	Pengukuran Dosis Serap	Dosis serap radiasi, hubungan kerma, exposure dan dosis serap, perhitungan dosis serap dai exposure, Bragg-Gray theory	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 8
	UTS			
9	Pengukuran Dosis Serap	Protocol kalibrasi untuk berkas megavoltage, parameter kalibrasi dosis, transfer dosis serap dari suatu medium ke medium lain, exposure dari sumber radioaktif, pengukuran dosis serap	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 8
10	Distribusi Dosis dan Analisa Hamburan	Phantom, distribusi dosis kedalaman, percentage depth dose, tissue-air ratio, scatter-air ratio	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 9
11	Sistem Perhitungan Dosimetri	Parameter perhitungan dosis (faktor hamburan kolimator dan phantom, TPR, TMR)	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 10
12	Sistem Perhitungan Dosimetri	Aplikasi praktis (teknik SSD dan isosentris untuk accelerator, untuk Co-60, medan irregular dan tak simetris), perhitungan distribusi dosis kedalaman untuk berbagai posisi tak umum	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 10
13	Treatment Planning I: Distribusi Dosis	Pengukuran kurva isodosi, parameter kurva isodosi, wedge filters, kombinasi medan radiasi, teknik isosentris, teknik wedge field, spesifikasi dosis tumor	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 11
14	Treatment Planning II: Data pasien, koreksi, setup	Akuisi data pasien, simulasi treatment, verifikasi treatment, koreksi irregularitas kontur, koreksi inhomogenitas jaringan, kompensasi jaringan, pe-posisi-an pasien	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 12
15	Treatment Planning III: Pembentukan medan, skin dose, pemisahan medan	Field blocks (ketebalan, divergensi, shaping, independent jaws, multileaf collimator), skin dose, pemisahan medan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang fisika radiasi yang dipraktekkan di rumah sakit untuk penyembuhan kanker. Memahami keterkaitan antara bidang fisika radiasi dengan bidang-bidang keilmuan lainnya seperti bidang onkologi, diagnostik, instrumentasi 	Pustaka 1: Bab 13
	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6161 Pemodelan dan Inversi Fungsi Respon Bumi

Kode Matakuliah: FI6161	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FBSK	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pemodelan dan Inversi Fungsi Respon Bumi			
	Forward Modelling and Inversion of Earth's Response Function			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memperkenalkan konsep pemodelan kedepan fungsi respons bumi (data) melalui hubungan matematis parameter-parameter fisis bumi dan teknik-teknik inversi yaitu proses pengubahan data menjadi informasi parameter fisis bumi (parameter model) This Course provides concept of forward modeling of earth's response function through mathematical relation of earth's physical parameters and inversion techniques that involve data interpretation processes into information of earth's physical parameters.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas tentang konsep pemodelan kedepan serta inversi fungsi respons bumi. Bagian pertama diawali dengan pengertian fungsi respons bumi atau data serta konsep hubungan matematis antar parameter model (sifat fisis bumi) dan sumber eksitasi yang mendefinisikan data. Dilanjutkan dengan jenis-jenis pemodelan: linier dan non-linier; bergantung waktu dan tunak; dimensi pemodelan: 1D, 2D, 3D. Teknik Pemodelan: metode integral dan differensial. Teknik numerik differensial: beda hingga dan elemen hingga. Aplikasi pemodelan: sistem elastik (seismik), potensial (gravitasi dan magnetik, resistivitas) dan elektromagnetik. Bagian kedua dimulai pembahasan klasifikasi persoalan inversi: linier dan non-linier; persoalan even-determined; under-determined dan over-determined; teknik-teknik inversi iteratif. Bagian terpadu dari kuliah ini adalah pembuatan kode komputer pemodelan dan inversi untuk satu atau lebih metode. This course discusses concept of forward modeling and inversion of the earth's response function. The first section begins with an understanding of the earth's response functions or data as well as the concept of the mathematical relations of model parameters (the earth's physical properties) and the excitation source that defines the data. This is followed by modeling types: linear and non-linear, time-dependent and steady state; dimensional modeling: 1D, 2D, 3D. Modeling techniques: differential and integral methods. Differential numerical techniques: finite difference and finite element. Modeling applications: elastic system (seismic), the potential (gravity and magnetic, resistivity) and electromagnetic. The second section begins with discussion of classification of inversion problems: linear and non-linear; even-determined; under-determined and over-determined problems; iterative inversion techniques. Integrated part of this course is computer coding of modeling and inversion for one or more methods.			
Luaran (Outcomes)	a) Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. b) Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. c) Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi)			
Matakuliah Terkait	-			
Kegiatan Penunjang	1. Praktikum komputasi numerik secara khusus di lab komputasi atau bersamaan pada saat kuliah kelas 2. Kegiatan pengukuran sistem respons bumi di lapangan (akuisisi data) 3. Research Based Learning: tugas kelompok ringan dengan topik-topik khusus pemodelan dan inversi			
Pustaka	1. Iyengar, S.R.K. and Jain, R.K., 2009. Numerical Methods, New Age International Ltd, New Delhi 2. Bondeson, A., Rylander, T., and Ingelstrom, P., 2005. Computational Electromagnetics, Springer, USA 3. Roy, Kalman Kumar, 2008. Potential Theory in Applied Geophysics, Springer, Berlin 4. Menke, William, 1989. Geophysical Data Analysis, Academic Press Inc., San Diego, California 5. Aster, R.C, Borchers, B., and Thurber, C.H., 2005. Parameter Estimation and Inverse Problem, Elsevier, USA			
Panduan Penilaian	PR dan Tugas, Quiz, Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Aktivitas RBL			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Parameter fisis bumi dan fungsi respons bumi	Pendahuluan pemodelan dan inversi Parameter fisis bumi, Fungsi respons bumi	• Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan.	Pustaka 1,2, dan 3
2	Kriteria/ Klasifikasi Pemodelan	Model linier dan non-linier Transient dan Tunak Deterministik dan Stokastik Dimensi Pemodelan Persoalan Syarat Aawal dan Persoalan Syarat batas	• Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan.	Pustaka 1,2, dan 3
3	Teknik Pemodelan 1	Metode Integral Teknik numerik metode integral	• Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. • Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi.	Pustaka 1,2, dan 3
4	Teknik Pemodelan 2	Metode differensial: Metode numerik beda hingga	• Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang	Pustaka 1,2, dan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-S2-FI** **Halaman 41 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			berkaitan. <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. 	3
5	Teknik Pemodelan 3	Metode differensial: Metode numerik elemen hingga (metode Galerkin-weighted residual dan metode variasional)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. 	Pustaka 1,2, dan 3
6	Aplikasi pemodelan kedepan	Seismik Gravity Magnetik Resistivitas Elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 1,2, dan 3
7	Persoalan Inversi dalam Fisika Bumi	Pengertian persoalan Inversi Contoh persoalan Inversi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
8	Menggambarkan dan memformulasikan persoalan Inversi	Tipe Solusi persoalan Inversi Pengelompokan persoalan Inversi Diskritisasi dan parameterisasi Formulasi persoalan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
9	Memecahkan persoalan inversi linear Over-determined	Regresi Linear Sederhana Inversi least squares linear tak-terkendala (unconstrained) Mendapatkan invers matrik dan solusi least squares Contoh aplikasi inversi tak-terkendala (unconstrained inversion) Persoalan Inversi Over-determined	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
10	Inversi Linear Least Squares terkendala	Inversi dengan informasi priori Inversi dengan smoothness measures	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
11	Analisis error dalam inversi linear	Contoh analisis error dalam inversi Error dalam estimasi parameter Penyesuaian treatment pada error pengamatan dalam inversi Menilai kualitas solusi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
12	Memecahkan persoalan inversi non-linear	Inversi terkendala: metode Ridge regression atau metode the Marquardt-Levenberg Strategi umum untuk menangani persoalan inversi non linear Inversi non linear tak-terkendala Karakteristik inversi non-linear	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	Pustaka 4 dan 5
13	Estimasi Bias Non-Linear	Filosofi Inversi Non-linear dengan priori informasi Hubungan dengan metode standar Implementasi inversi non-linear terkendala dalam aplikasi iterasi Persoalan: Konstruksi skema estimasi bias	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi 	Pustaka 4 dan 5

		<i>Penerapan estimasi bias : ilustrasi contoh</i>	<i>sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi)</i>	
14	<i>Solusi dalam Inversi Non-Linear</i>	<i>Parameter ekstrim Model Bounds Menilai kualitas solusi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. • Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	<i>Pustaka 4 dan 5</i>
15	<i>Contoh aplikasi khusus dalam teori inversi</i>	<i>Inversi simultan dari data multi-station dengan kendala ruang Inversi data medan potensial Inversi Layered-Earth dari refleksi seismogram Inversi Layered-Earth dari data elektromagnetik dan resistivitas listrik Estimasi ketebalan efektif dalam inferensi menggunakan smooth models Memproses kumpulan data waktu atau ruang (time- or space-series data)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memodelkan fungsi respons bumi untuk parameter-parameter fisis (model) serta sumber eksitasi yang berkaitan. • Mahasiswa mampu membuat dan menerapkan skema inversi untuk persoalan-persoalan pemodelan kedepan yang telah dibuat dengan bantuan perangkat numerik dan komputasi. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan dan inversi pada persoalan real di lapangan untuk keperluan interpretasi sifat fisis struktur bumi berdasarkan respons pengukuran (data observasi) 	<i>Pustaka 3, 4 dan 5</i>
16	<i>Ujian Akhir</i>			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6171 Elektronika Industri

Kode Matakuliah: FI6171	Bobot sks: 2	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: FTETI	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Elektronika Industri			
	Industrial Electronics			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini membahas sistem elektronika yang digunakan di industri, seperti relai, PLA, PLC, sensor, aktuator, penguat, devais masukan dan keluaran, dan sistem komunikasi data. This course discusses about electronics system that used in industry, such as relay, PLA, PLC, Sensors, Actuators, amplifier, input and output devices and data communication system.			
Silabus Lengkap	Relai elektromekanik, relai semikonduktor, Relay Ladder Logic (RLL), flip-flop, register geser, counter, timer; Pemrograman terkontrol: Programmable Logic Array (PLA), Programmable Logic Controller (PLC), diagram Ladder Logic; Pengontrol daya: SCR, triac dan transistor daya; Firing circuits: Uni Junction Transistor (UJT), Silicon-Controlled Switch (SCS), Silicon Unilateral Switch (SUS), Silicon Bilateral Switch (SBS); Fotoelektronik: laser, serat optik, LED, LCD, bar code; Catu daya industri: inverter, konverter; Penguat Operasional: penguat arus, penguat tegangan, penguat jumlah, komparator, penguat diferensial, penguat instrumentasi; Sistem umpan balik: sistem terbuka, sistem tertutup, kontrol PID; Devais masukan dan keluaran: sensor, transduser, aktuator, katup (valve) solenoid, stepper motor, servo motor; Motor AC dan DC, generator, transformer; Sistem komunikasi data; Tugas RBL: merancang dan membuat salah satu sistem instrumentasi yang digunakan di industri. Electromechanical Relay, solid state relay, Relay Ladder Logic (RLL), Flip-Flop, Shift Register, Counter, Timer, Programmable Controller: PLA, PLC, Ladder Logic Diagram, Power Controller			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini peserta diharapkan memahami konsep fisis, cara kerja dan sistem instrumentasi peralatan-peralatan analisis.			
Matakuliah Terkait	Elektronika 1 & 2	Elektronika 1 & 2		
	Sistem Instrumentasi	Sistem Instrumentasi		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	1. Thomas E. Kissell (2000): Industrial Electronics (Pustaka Utama) 2. Frank D. Petruzella, Industrial Electronics, McGraw-Hill, 1996 (Pustaka pendukung) - - -			
Panduan Penilaian	1. Ujian 2. Praktikum 3. Tugas Mandiri 4. Tugas RBL			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Relai	Relai elektromekanik, relai semikonduktor, beberapa aplikasinya	• Memahami cara kerja relai	Pustaka 1: Bab 1
2	Rangkaian Logika	Flip-flop, register geser, counter, timer.	• Memahami rangkaian logika	Pustaka 1: Bab 2
3	Pemrograman Terkontrol	PLA, PLC, diagram Ladder Logic	• Memahami dan dapat memprogram PLC	Pustaka 1: Bab 3
4	Pengontrol Daya	SCR, Triac, Transistor Daya	• Memahami dan dapat membuat pengontrol daya	Pustaka 1: Bab 4
5	Firing Circuits	UJT, Diac, Thyristor, SCS, SUS, SBS	• Memahami dan membuat rangkaian Firing	Pustaka 1: Bab 5
6	Fotoelektronik	Dioda foto, sel fotokonduktif, transistor foto, isolator optik, LCD, LED, Laser, Serat optik, instrumen Bar-Code	• Memahami dan dapat menggunakan komponen Fotoelektronik	Pustaka 1: Bab 6
7	Catu daya untuk keperluan industri	Rangkaian rectifier, inverter, konverter	• Memahami dan dapat membuat catu daya untuk industri	Pustaka 1: Bab 7
8	Penguat Operasional	penguat arus, penguat tegangan, penguat jumlah, komparator, penguat diferensial, penguat instrumentasi	• Dapat menggunakan Op-Amp untuk berbagai keperluan instrumentasi.	Pustaka 1: Bab 8
9	UJIAN TENGAH SEMESTER			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 44 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

10	Sistem Umpan Balik	sistem terbuka, sistem tertutup, kontrol PID	• Memahami sistem umpan balik.	Pustaka 1: Bab 9
11	Devais masukan dan keluaran	sensor, transduser, aktuator, katup (valve) solenoid, stepper motor, servo motor	• Memahami dan dapat menggunakan devais masukan dan keluaran.	Pustaka 1: Bab 10-11
12	Motor dan generator	aktuator, katup (valve) solenoid, stepper motor, servo motor	• Memahami dan dapat menggunakan motor dan generator	Pustaka 1: Bab 11-12
13	Sistem komunikasi data	Overview system komunikasi data yang digunakan di industri	• Memahami dan dapat membangun sistem komunikasi data.	Pustaka 1: Bab 16
14	Tugas RBL	merancang dan membuat salah satu sistem instrumentasi yang digunakan di industri.	• Memiliki pengalaman dalam membuat sistem instrumentasi sederhana.	Pustaka 1: Bab 1-16
15	Tugas RBL			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6211 Teori Relativitas Umum

Kode Matakuliah: FI6211	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FTETI	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teori Rlativitas Umum			
	General Theory of Relativity			
Silabus Ringkas	Pendahuluan, Relativitas khusus dan ruangwaktu datar, Tensor dalam relativitas umum, Geometri gravitasi, Ruangwaktu Schwarzschild, Kosmologi, Linearized gravitation.			
	Introduction, special relativity and flat space time, tensor in general relativity, gravitation geometry, Schwarzschild space time, cosmology, linearized gravitation			
Silabus Lengkap	<p>Review keseluruhan topik, relativitas umum, gravitasi dan konsep geometri. Relativitas khusus dan ruangwaktu datar: konsep simetri, simetri dalam relativitas khusus, formulasi geometris relativitas khusus, sistem koordinat umum, vektor empat, transformasi Lorentz, formalisma kovarian, tensor medan elektromagnetik, tensor energi-momentum. Tensor dalam relativitas umum: transformasi koordinat umum, turunan kovarian, koneksi dan metrik, parallel transport, tensor kurvatur Riemann. Geometri gravitasi: metrik ruang lengkung, kurvatur, geometri sebagai gravitasi, persamaan geodesik, prinsip general covariance, persamaan medan Einstein. Ruangwaktu Schwarzschild: metrik, geometri, lensa gravitasi, presesi perihelion Merkuri, lubang hitam. Kosmologi: alam semesta homogen dan isotropis, prinsip kosmologi, metrik Robertson-Walker, alam semesta berkembang, persamaan Friedmann, kosmologi big bang, CMB, primordial nucleosynthesis, inflasi. Linearized gravitation: aproksimasi linier teori Einstein, gelombang gravitasi dan eksperimennya.</p> <p>Review the whole topic, general relativity, gravitation and concept of geometry. Special relativity and flat spacetime: the concept of symmetry in physics, symmetry in special relativity, geometric formulation of special relativity, general coordinate system, vector four, Lorentz transformations, formalisma covariance, the electromagnetic field tensor, the energy-momentum tensor. Tensor in general relativity: general coordinate transformations, covariant derivatives, connection and metric, parallel transport, the Riemann curvature tensor. Geometry Gravity: curved space metric, curvature, geometry as gravity, the geodesic equation, the principle of general covariance, Einstein's field equations. Schwarzschild spacetime: the metric, geometry, gravitational lenses, perihelion precession of Mercury, the black hole. Cosmology: homogeneous and isotropic universe, cosmological principle, Robertson-Walker metric, the universe is expanding, Friedmann equation, big bang cosmology, CMB, primordial nucleosynthesis. Linearized Gravitation: linear approximation of Einstein's theory, gravity waves and the experiments.</p>			
Luaran (Outcomes)	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi. Mampu melakukan perhitungan dalam konteks relativitas khusus dengan formulasi tensor. Mampu melakukan perhitungan untuk mencari solusi persamaan Einstein untuk ruangwaktu dan metrik-metrik yang standard. Mampu menjelaskan konsep manifold dengan menggunakan geometri diferensial. Mampu menjelaskan kaitan antara teori relativitas Einstein dengan hasil eksperimen serta berbagai masalah, asumsi, dan kosekuensinya dalam kosmologi. 			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Ta-Pei Cheng (2005) <i>Relativity, Gravitation, and Cosmology: A Basic Introduction</i>, OUP. S. Carroll (2004) <i>Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity</i>, Addison Wesley. J.B. Hartle (2003) <i>Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity</i>, Addison Wesley. B. Schutz (2009) <i>A First Course in General Relativity</i>, 2nd ed, Cambridge University Press. 			
Panduan Penilaian	Quiz, Tugas, UTS dan UAS			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan review	Review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, review relativitas Galileo/Newton, review konsep relativitas khusus dan eksperimen, review relativitas umum dan gravitasi dan konsep geometri yang mendasarinya.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi. Mampu melakukan perhitungan dalam konteks relativitas khusus dengan formulasi tensor 	Pustaka 1: Bab 1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 46 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

2	Formulasi tensor relativitas khusus	Sistem koordinat umum dan tensor metric, vektor empat dan ruang Minkowski, formalisme kovarian elektromagnetik, tensor energy-momentum.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi. Mampu melakukan perhitungan dalam konteks relativitas khusus dengan formulasi tensor 	Pustaka 1: Bab 10
3	Formulasi tensor relativitas khusus	Sistem koordinat umum dan tensor metric, vektor empat dan ruang Minkowski, formalisme kovarian elektromagnetik, tensor energy-momentum.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi. Mampu melakukan perhitungan dalam konteks relativitas khusus dengan formulasi tensor 	Pustaka 1: Bab 10
4	Tensor dalam relativitas umum	Turunan dalam ruang lengkung: turunan kovarian, symbol Christoffel dan tensor metric; parallel transport; tensor kurvatur Riemann, simetri dan kontraksi tensor.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan konsep manifold dengan menggunakan geometri diferensial 	Pustaka 1: Bab 11
5	Tensor dalam relativitas umum	Turunan dalam ruang lengkung: turunan kovarian, symbol Christoffel dan tensor metric; parallel transport; tensor kurvatur Riemann, simetri dan kontraksi tensor.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan konsep manifold dengan menggunakan geometri diferensial 	Pustaka 1: Bab 11
6	Relativitas umum sebagai teori geometri dari gravitasi	Prinsip kovarian umum: persamaan geodesic dari relativitas khusus; persamaan medan Einstein, limit Newtonian persamaan Einstein; solusi eksterior Schwarzschild.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu melakukan perhitungan untuk mencari solusi persamaan Einstein untuk ruangwaktu dan metrik-metrik yang standard Mampu menjelaskan konsep manifold dengan menggunakan geometri diferensial 	Pustaka 1: Bab 12
7	Review	Review dan latihan		
8	UTS			
9	Persamaan Einstein untuk kosmologi	Solusi homogeny dan isotropis ruang 3D, persamaan Friedmann, persamaan Einstein dengan konstanta kosmologi.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu melakukan perhitungan untuk mencari solusi persamaan Einstein untuk ruangwaktu dan metrik-metrik yang standard Mampu menjelaskan konsep manifold dengan menggunakan geometri diferensial 	Pustaka 1: Bab 12
10	Alam semesta homogen dan isotropis	Review: observasi kosmos: distribusi massa, hukum Hubble, umum alam semesta, materi gelap; prinsip kosmologi; metrik Robertson-Walker.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan kaitan antara teori relativitas Einstein dengan hasil eksperimen serta berbagai masalah, asumsi, dan kosekuensinya dalam kosmologi 	Pustaka 1: Bab 7
11	Alam semesta yang mengembang	Persamaan Friedmann, model alam semesta, kosmologi big bang, nukleosintesis, CMB dan photon decoupling.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan kaitan antara teori relativitas Einstein dengan hasil eksperimen serta berbagai masalah, asumsi, dan kosekuensinya dalam kosmologi 	Pustaka 1: Bab 8
12	Inflasi dan alam semesta yang mengembang dipercepat	Konstanta kosmologi, epoch inflasi, anisotropi CMB, alam semesta yang mengembang dipercepat pada epoch saat ini.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan kaitan antara teori relativitas Einstein dengan hasil eksperimen serta berbagai masalah, asumsi, dan kosekuensinya dalam kosmologi 	Pustaka 1: Bab 9
13	Aproksimasi linier teori relativitas umum	Aproksimasi linier teori Einstein, transformasi gauge, persamaan gelombang dalam gauge Lorentz, pengamatan dan bukti gelombang gravitasi.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan fenomena relativistic dalam alam semesta. Mampu menjelaskan prinsip fisis dan model matematis yang mendasari relativitas Einstein. Mampu membaca dan memahami artikel ilmiah dalam bidang gravitasi dan kosmologi Mampu menjelaskan kaitan antara teori relativitas Einstein dengan hasil eksperimen serta berbagai masalah, asumsi, dan kosekuensinya dalam kosmologi 	Pustaka 1: Bab 13
14	Review	Review dan latihan		
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6221 Kapita Selektu Bahan Fotonik dan Magnetik

Kode Matakuliah: FI6221	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FMF	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kapita Selektu Bahan Fotonik dan Magnetik Selected Topics on Photonic and Magnetic Materials			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas topik-topik mutakhir dalam pengetahuan bahan fotonik dan/atau magnetik yang meliputi fenomena, fungsionalitas and aplikasinya serta cara sintesis dan pengukuran sifatnya This course discusses leading topics of photonic materials science and / or magnetic phenomena including, functionality and applications as well as how the synthesis and properties of measurement			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas topik-topik mutakhir dalam pengetahuan bahan fotonik dan/atau magnetik yang meliputi fenomena, fungsionalitas and aplikasinya serta cara sintesis dan pengukuran sifatnya This course discusses leading topics of photonic materials science and / or magnetic phenomena including, functionality and applications as well as how the synthesis and properties of measurement			
Luaran (Outcomes)	a. Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Referensi ilmiah yang terkait dan bersesuaian dengan topik yang dibahas - - - -			
Panduan Penilaian	Ujian, Tugas, Presentasi			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Topik 1	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
2	Topik 1	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
3	Topik 2	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
4	Topik 2	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
5	Topik 3	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
6	Topik 3	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
7	Topik 4	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
8	Evaluasi Tengah Semesetr			
9	Topik 5	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
10	Topik 5	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
11	Topik 6	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
12	Topik 6	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
13	Topik 7	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
14	Topik 7	subtopik yang bersesuaian	• Mahasiswa mengenal topik mutakhir dalam perkembangan material fotonik dan/atau magnetik serta aplikasinya	Pustaka 1
15	Evaluasi Akhir Semester			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6231 Kapita Selekt Material Elektronik

Kode Matakuliah: FI6231	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FME	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kapita Selekt Material Elektronik			
	Selected Topics in Electronic Materials			
Silabus Ringkas	topik-topik terkini terkait material dan devais elektronik, antarlain sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya.			
	Recent topics related to materials and electronic device, such as solar cells, semiconductors, capacitors, phosphorus, batteries, fuel cells, electronic circuits, etc.			
Silabus Lengkap	topik-topik terkini terkait material dan devais elektronik, antarlain sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya.			
	Recent topics related to materials and electronic device, such as solar cells, semiconductors, capacitors, phosphorus, batteries, fuel cells, electronic circuits, etc.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini diharapkan mahasiswa mampu: a. memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Referensi ilmiah terkait yang sesuai dengan topik			
	-			
	-			
	-			
	-			
Panduan Penilaian	Ujian, Tugas, Presentasi			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan: Penjelasan umum tentang penerapan ilmu Fisika pengembangan material dan devais elektronik	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
2	Pemilihan topik terkini dan pembahasan teori dasar masing masing topik	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
3	Studi literature	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
4	Sifat dasar material I	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
5	Sifat dasar material II	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
6	Metode pembuatan I	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
7	Metode pembuatan II	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
8	Evaluasi Tengah Semester			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-FI

Halaman 49 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

9	Alat karakterisasi I	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
10	Alat karakterisasi II	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
11	Hasil I	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
12	Hasil II	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
13	Pembahasan I	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
14	Pembahasan II	subtopik yang terkait	• memberikan apresiasi pemahaman dan pendalaman pada topik-topik terkini pada bidang material dan devais elektronik, misalnya pada aplikasi sel surya, semikonduktor, kapasitor, fosfor, baterai, sel bahan bakar, rangkaian elektronik dan lain sebagainya	Pustaka 1
15	Evaluasi Akhir/ Presentasi			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6241 Fisika Nuklir Lanjut

Kode Matakuliah: FI6241	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FNB	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Fisika Nuklir Lanjut			
	Advanced Nuclear Physics			
Silabus Ringkas	Ukuran dan bentuk inti; metode hamburan, metode elektromagnetik, momen-momen inti, masalah dua nukleon, rumus massa semi empiris, Reaksi Nuklir; Teori peluruhan, teori elektroskopik; pendat particle model, GCM, Hartree Fock			
	The size and shape of nucleus, scattering method, electromagnetic method, moments of the nucleus, two body problem, semi empirical mass formula, nuclear reaction, decay theory, electroscopic theory, pandat particle model, GCM, Hartree- Fock			
Silabus Lengkap	Ukuran dan bentuk inti; metode hamburan, metode elektromagnetik, momen-momen inti, masalah dua nukleon, rumus massa semi empiris, Reaksi Nuklir : inti majemuk, model statistik, model kulit, model kolektif, model optik. Teori peluruhan beta dan gamma, teori elektroskopik; pendat particle model, GCM, Hartree Fock.			
	The size and shape of nucleus, scattering method, electromagnetic method, moments of the nucleus, two body problem, semi empirical mass formula, nuclear reaction, decay theory, electroscopic theory, pandat particle model, GCM, Hartree- Fock			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu : a. Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. b. Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor c. Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya d. Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik e. Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik f. Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Y.R. Waghmare, <i>Introductory Nuclear Physics</i> , Oxford, 1981 2. Eisenberg & Greiner, <i>Nuclear Theory 3 : Microscopic Theory of Nucleus</i> , North Holland, 1972. 3. Eisenberg & Greiner, <i>Nuclear Theory 2 : Excitation Mechanism of Nucleus</i> , North Holland, 1972 4. Greiner and Maruhn, <i>Nuclear Models</i> , Springer Verlag, 1995 5. K.R.G. Heyde, <i>Nuclear Shell Model</i> , Springer Verlag, 1994.			
Panduan Penilaian	-			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar: Penjelasan tentang Silabus dan Computer codes	Pengantar tentang computer codes, scientific software, nuclear engineering codes,	• Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya.	Pustaka 1-5
2	Deskripsi matematik dari beberapa fenomena fisika (neutron transport)	Deskripsi matematik dari beberapa fenomena fisika (neutron transport)	• Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor	Pustaka 1-5
3	Deskripsi matematik dari beberapa fenomena fisika (heat transfer and fluid flow)	Deskripsi matematik dari beberapa fenomena fisika (heat transfer and fluid flow)	• Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor	Pustaka 1-5
4	File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (1): Time-dependent phenomena	File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (1): Time-dependent phenomena	• Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya	Pustaka 1-5
5	File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (2): space-dependent	File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (2): space-dependent	• Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris &	Pustaka 1-5

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-S2-FI** **Halaman 51 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

	<i>phenomena</i>	<i>phenomena</i>	<i>mengaplikasikannya</i>	
6	<i>File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (3): space-time-dependent phenomena</i>	<i>File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (3): space-time-dependent phenomena</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya 	<i>Pustaka 1-5</i>
7	<i>File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (4): space-energy-dependent reactor kinetics model</i>	<i>File data nuklir dan perpustakaan penampang-lintang, pemodelan deterministik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (4): space-energy-dependent reactor kinetics model</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya 	<i>Pustaka 1-5</i>
8	<i>UTS</i>			
9	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (1)</i>	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (1)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	<i>Pustaka 1-5</i>
10	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (2)</i>	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (2)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	<i>Pustaka 1-5</i>
11	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (3)</i>	<i>Pemodelan stokastik untuk sistem nuklir dan sistem reaktor (analog and non-analog Monte Carlo methods) (3)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	<i>Pustaka 1-5</i>
12	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (1)</i>	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (1)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	<i>Pustaka 1-5</i>
13	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (2)</i>	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (2)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	<i>Pustaka 1-5</i>
14	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo</i>	<i>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & 	<i>Pustaka 1-5</i>

	<i>N-Particle code</i>) - (3)	<i>Particle code</i>) - (3)	<p>mengaplikasikannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	
15	<p>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (4)</p>	<p>Sistem code untuk fisika nuklir dan aplikasinya pada rekayasa nuklir (contoh: Empire, SRAC, ORIGEN RELAPS, SCALE, MCNP/MVP, Monte Carlo N-Particle code) - (4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hal-hal yang penting tentang ukuran dan bentuk inti Partikel Elementer serta metode pengukurannya. • Menjelaskan teori & pemecahan numerik untuk persoalan sistem 2 reaktor • Menurunkan rumus dasar semi empiris & mengaplikasikannya • Menjelaskan teori reaksi inti & memecahkan persoalan standar secara analitik dan numerik • Menjelaskan sesuai petunjuk & pemecahannya secara numerik • Menjelaskan teori makroskopik untuk inti & strategi komputasinya 	Pustaka 1-5
16	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6251 Aplikasi Fisika Radiasi Dalam Kesehatan

Kode Matakuliah: FI6251	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FNB	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Aplikasi Fisika Radiasi Dalam Kesehatan			
	Radiation Physics Application in Health			
Silabus Ringkas	pengetahuan tentang efek radiasi pada jaringan biologi, pengertian pengobatan nuklir dan aplikasinya, serta perbedaannya dengan teknik pengobatan konvensional.			
	radiation effect on biological tissues, nuclear medicine and the differences with conventional treatment techniques.			
Silabus Lengkap	<p>Pengantar mengenai efek radiasi pada system biologi: energi deposisi dari beberapa tipe radiasi (nuklir dan non nuklir), pembentukan dan sifat-sifat radiasi sekunder, efek radiasi pada jaringan, cell dan DNA, serta teknik pengukurannya, sindrom radian pada manusia, Model matematik untuk ketahanan sel tubuh, Pengertian tentang pengobatan nuklir: perbandingan antara pengobatan konvensional dengan pengobatan nuklir, Jenis-jenis teknik pengobatan nuklir (teknik in vivo dan in vitro), Pengobatan nuklir untuk pencitraan (metode SPECT dan PET) serta perbandingannya dengan prosedur radiologi biasa (sinar-x, CT scan, MRI), Pengobatan nuklir untuk diagnosa dan terapi penyakit: misalnya BNCT, Teknik labelling serta aplikasinya, misalkan penggunaan Flouro-deoxi-glucose (FDG) dalam metode PET.</p> <p>Introduction to the effects of radiation on biological systems: energy deposition of several types of radiation (nuclear and non-nuclear), the formation and properties of secondary radiation, radiation effects on tissues, cells and DNA and their measurement techniques, radian syndrome in humans, mathematical models for resistance of the cell body nuclear medicine: comparison between conventional treatment with nuclear medicine, types of nuclear medicine techniques (techniques in vivo and in vitro), nuclear medicine imaging (SPECT and PET method) and its comparison with regular radiological procedures (beam -x, CT scan, MRI), nuclear medicine for the diagnosis and therapy of diseases: for example BNCT, labeling technique and its applications, eg the use of Flouro-deoxi-glucose (FDG) in PET method.</p>			
Luaran (Outcomes)	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan</p> <ol style="list-style-type: none"> memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional. memiliki wawasan tentang prosedur yang dilakukan dalam melakukan rencana perlakuan radiasi memiliki wawasan tentang pengukuran dan perhitungan dosis radiasi dalam perlakuan memiliki wawasan tentang penentuan distribusi dosis memiliki wawasan tentang perhitungan radiasi untuk medan yang tidak beraturan dan jaringan yang tidak homogeny memiliki wawasan tentang distribusi dosis pada terapi dalam berbagai kasus 			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> P.J. Ell, I.P. Murray, <i>Nuclear Medicine</i>, 1997 R. Henkin, <i>Nuclear Medicine</i>, Mosby Inc., 1996 Peter Metcalfe, <i>Physics of Radiotherapy X-rays from Linear Accelerators</i>, Medical Physics Publishing, 1997 Simon R C, <i>Physics in Nuclear Medicine</i>, B Saunders, 2003 			
Panduan Penilaian	Ujian, Tugas, Presentasi			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Pendahuluan	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 4: Chapter 1
2	Radiotherapy Treatment Planning	Radiotherapy Treatment Planning	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 3: part 2(9-15)
3	Measurement of radiation: Exposure and Quality	Measurement of radiation: Exposure and Quality	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 3: part 1 Pustaka 1: Chapter 3
4	Measurement of radiation: Dose	Measurement of radiation: Dose	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 3: part 1 Pustaka 1: Chapter 3
5	Monitor Unit Calculation	Monitor Unit Calculation	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 1: Chapter 4 Pustaka 1: Chapter 4-5
6	Specification of Tumor Dose and Dose Distributions	Specification of Tumor Dose and Dose Distributions	• memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.	Pustaka 3: part 2(9-15) Pustaka 4: Chapter 8 Pustaka 1: Chapter 3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-S2-FI Halaman 54 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.

			<i>teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Pustaka 1: Chapter 4-5</i>
7	<i>Dose-calculation Algorithms Used in Radiation Treatment Planning</i>	<i>Dose-calculation Algorithms Used in Radiation Treatment Planning</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Pustaka 3: part 2(9-15) Pustaka 4: Chapter 8 Pustaka 1: Chapter 4-5</i>
8	<i>UTS</i>			
9	<i>Irregular Fields And Inhomogeneities</i>	<i>Irregular Fields And Inhomogeneities</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Pustaka 4: Chapter 8 Pustaka 1: Chapter 6</i>
10	<i>Isodose Distributions</i>	<i>Isodose Distributions</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Pustaka 3: part 2(9-15) Pustaka 4: Chapter 8 Pustaka 1: Chapter 4-5</i>
11	<i>Specification of Tumor Dose</i>	<i>Specification of Tumor Dose</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Pustaka 4: Chapter 8 Pustaka 1: Chapter 4-6</i>
12	<i>Brachithery dan IMRT Presentation (P)</i>	<i>Brachithery dan IMRT Presentation (P)</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Student presentations Pustaka 3: part 2(15) Pustaka 4: Chapter 9</i>
13	<i>BNCT Presentation</i>	<i>BNCT Presentation</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Student presentations</i>
14	<i>PET/SPECT dan MRI Presentation</i>	<i>PET/SPECT dan MRI Presentation</i>	• <i>memiliki wawasan tentang teknik-teknik pengobatan nuklir serta kelebihanannya dibandingkan dengan teknik pengobatan konvensional.</i>	<i>Student presentations Pustaka 3: 15-20</i>
15	<i>UAS</i>			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6261 Topik Khusus Fisika Sistem Kompleks

Kode Matakuliah: FI6261	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FBSK	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Topik Khusus Fisika Sistem Kompleks			
	Special Topics in Complex Systems Physics			
Silabus Ringkas	Sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan, Pengolahan cadangan mineral dan metalurgi, cadangan hidrokarbon, mekanisme aliran fluida reservoir, produksi minyak bumi-gas alam, EOR hydrocarbon, Fisika gunung api, Panas Bumi, sumber energi baru dan terbarukan, keekonomian sumberdaya mineral dan energi			
	Mineral and energy resources, mineral reserves, mining method, mineral reserves and metallurgical processing, hydrocarbon reserves, reservoir fluid flow mechanism, the production of petroleum and natural gas, EOR hydrocarbon. Volcano physics, geothermal reserves, new and renewable energy, including economics of mineral and energy resources			
Silabus Lengkap	Pengantar eksploitasi sumber daya mineral dan energi, Cadangan mineral (batuan beku, sedimen, metamorf, penentuan cadangan), Cara-cara penambangan, Pengolahan cadangan mineral dan metalurgi, persiapan pengolahan lanjut Pengolahan mineral dan metalurgi ekstraktif, Cadangan Hidrokarbon, Mekanisme aliran fluida reservoir, Produksi minyak bumi produksi gas alam, Peningkatan produksi, injeksi uap, zat kimia, mikroba, Fisika gunungapi, cadangan Panas Bumi, reservoir panas bumi, kapasitas energi, sistem produksi, generasi listrik panas bumi, Sumber energi baru dan terbarukan, Keekonomian sumberdaya mineral dan energi			
	Introduction of mineral and energy resources exploitation, mineral reserves of igneous, sedimentary, and metamorphic rock, including reserve calculation. Methods of mining, mineral processing and metallurgy processing, preparation of advanced processing, Mineral processing and extractive metallurgy, hydrocarbon reserves, reservoir fluid flow mechanism, petroleum production of oil and natural gas production. How to increase production through steam injection, chemical, and microbial. Volcano physics, geothermal reserves, reservoir geothermal energy capacity, production systems, geothermal power generation. New and renewable energy sources, Economics of mineral and energy resources			
Luaran (Outcomes)	a. Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi			
Matakuliah Terkait	-		Prasyarat: Metode Fisika Bumi dan Sistem kompleks	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	Praktikum, kerja lapangan, kunjungan industri			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> William A. Hustrulid (Author), Mark Kuchta (Author), Open Pit Mine Planning And Design, Two Volume Set, Second Edition (V. 1 & 2), Taylor & Francis, 2006. Williams Lyons, Working Guide To Drilling Equipment And Operations, Ro B. H. G. Brady, Rock Mechanics For Underground Mining, Elsevier Walter H. Fertl, Abnormal Formation Pressures: Implications To Exploration, Drilling, And Production Of Oil And Gas Resources, Springer. Carlson, McGeary, Physical Geology Earth Revealed, Plummer. George H. Davis, Structural Geology of Rocks and Regions, 2nd, John Wiley & Sons, Inc., Alistair R. Brown, Interpretation of Three Dimensional Seismic Data, AAPG Alamta Singarimbun, Fisika Panas Bumi (Diktat Kuliah) Grant, M.A., Donakson. I.G., and Bixley, P.F., 1982, Geothermal Reservoir Engineering, Academic Press, United State. 			
Panduan Penilaian	Bobot penilaian didominasi pada akfifitas siswa terutama tugas, praktikum, kunjungan industry dan kerja lapangan			
Catatan Tambahan	Kuliah diampu secara gabungan dari pengajar dari KK Fisika Bumi dan Sistem Kompleks, serta melibatkan pengajar dari praktisi industri pertambangan, geothermal, gas dan perminyakan.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar eksploitasi sumber daya mineral dan energi,	Dasar-dasar tektonika dan struktur pembentukan reservoir Intrusi batuan (intrusi batuan beku, kimberlite)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi 	Pustaka 1-9
2	Cadangan mineral (batuan beku, sedimen, metamorf, penentuan cadangan)	<ul style="list-style-type: none"> Diagenesa, kristalography, sifat fisika-kimia mineral cadangan batuan beku (emas, nikel, mangan, dsbnya) Diagenesa, kristalography, sifat fisika-kimia mineral cadangan metamorf (Marmar, Jasper, Diamond, Jade, Opal, Saphire, Ruby) Diagenesa mineralogy batubara, minyak bumi, beserta sifat fisika-kimianya (Vitrinite, Total organic content, oil-gas temperature window, pengenalan IR 	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi 	Pustaka 1-9

		<i>dan analisa pyrolysis), proses migrasi dan trapping</i>	
3	<i>Cara-cara penambangan, Pengolahan lapangan, persiapan pengolahan lanjut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tambang terbuka (kestabilan lereng, pengenalan variasi mesin tambang) • Tambang bawah permukaan (kestabilan lorong tambang, pengenalan pemboran tunnel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
4	<i>Pengolahan mineral dan metalurgi ekstraktif</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik pengolahan mineral logam: secara fisika, secara kimiawi. • Pengolahan mineral emas (milling, flotasi, sianida), Pengolahan diamond (cutting), pengolahan Nikel, Pengolahan Batubara 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
5	<i>Cadangan Hidrokarbon</i>	<i>sifat mekanik reservoir, sifat fisik batuan reservoir, data logging sumuran, perhitungan cadangan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
6	<i>Mekanisme aliran fluida reservoir</i>	<i>pengujian reservoir dari sumur, pengaliran produksi reservoir hydrocarbon, uji parameter fisis fluida(permeabilitas, storativitas, uji produksi, uji interferensi)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
7	<i>Produksi minyak bumi produksi gas alam</i>	<i>sistem peralatan produksi, sistem termodinamika.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
8	<i>Peningkatan produksi, injeksi uap, zat kimia, mikroba.</i>	<i>Pengenalan beberapa teknik EOR: system injeksi uap dan monitoringnya, zat kimia dan monitoring, mikroba dan monitoring</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
9	<i>UTS</i>		
10	<i>Fisika gunungapi</i>	<i>Proses erupsi (model peretakan, aliran magma, penerobosan magma, perilaku erupsi, energy erupsi, Fenomena fisis gunung api (ketebalan lapisan lelehan lava, abu dan material vulkanik, kaldera), Pemantauan gunung api (selng waktu erupsi, evaluasi data tempertatur, magnet dan gempa), analisis retakan dasar kawah) Struktur gunung api, fluida gunung api, hydrogeology gunung api, mekanisme intrusi, getaran-seismik dan sifat fisika kantung magma,</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
11	<i>Cadangan Panas Bumi, reservoir panas bumi, kapasitas energi</i>	<i>Metode Penentuan cadangan reservoir panas bumi (uji perbandingan, metoda volumetrik), Test kompleks,</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
12	<i>Sistem produksi, generasi listrik panas bumi</i>	<i>Teknik pemboran geothermal, logging sumuran geothermal, teknik produksi, teknik transportasi uap, separator, teknik generasi uap (pengenalan jenis dan analisa berbagai turbin uap)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
13	<i>Sumber energi baru dan terbarukan</i>	<i>Energy angin – cadangan dan pembangkitannya, energy hydro (dan mikrohydro)-feasibility dan pembangkitannya, teknik generasi energy matahari, biogas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energi
14	<i>Keekonomian sumberdaya mineral dan energi</i>	<i>Teknik perhitungan keekonomian cadangan mineral (geostatistik cadangan, harga mineral dunia, total nilai ekonomi cadangan) Perhitungan keekonomian cadangan minyak bumi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami sumber daya mineral dan energi, cadangan mineral, cara penambangan (reservoir hydrocarbon, batuan beku, batuan sedimen) beserta

		(pengenalan Montecarlo, net to gross ratio sand, porosity, Sw, bulk volume, harga minyak dunia, ICP) Undang-undang Mineral dan Batubara Undang-undang Migas Perbandingan dengan undang-undang Negara lain (USA, UK, Malaysia, Jepang) Dampak lingkungan	Pengolahannya serta menghitung potensi keekonomian sumberdaya mineral dan energy	
15	UAS			

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

Silabus dan Contoh Satuan Acara Pengajaran (SAP)

FI6271 Instrumentasi Analitis

Kode Matakuliah: FI6271	Bobot sks: 2	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: FTETI	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Instrumentasi Analitis Analytical Instrumentation			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini membahas sistem instrumentasi dari berbagai peralatan analisis, seperti Spektrometer, Fotometer, Kromatografi, Instrumen Analisis Termal, Instrumen Elektrokimia, pH meter, dan Penganalisis Ion. This course discusses about instrumentation system of various analytical instruments, such as Spectrometers, Photometers, Chromatographs, Thermo-Analytical Instruments, Electrochemical Instruments, pH Meters, Ion Analyzers.			
Silabus Lengkap	Dasar-dasar instrumen analitis, Kalorimeter, Spektrometer Visible-Ultraviolet dan Infra Merah, Flame Fotometer, Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Flourimeter, Phosphorimeter, Spektrometer Raman, Spektrometer Fotoakustik dan Fototermal, Spektrometer Massa, Spektrometer NMR, Spektrometer ESR, Spektrometer Elektron dan Ion, Instrumen Radiokimia, Spektrometer Sinar X, Kromatografi Gas, Kromatografi Cairan, Instrumen Analisis Termal, Alat Elektroporesis, Densitometer, Instrumen Elektrokimia, pH meter, Penganalisis Ion. Fundamental of Analytical Instruments, Calorimeters, UV-Vis Spectrometers, IR Spectrometers, Flame Photometers, AAS, Flourimeters, Phosphorimeters, Raman Spectrometer, Photoacoustic and Photothermal Spectrometers, Mass Spectrometers, NMR Spectrometer, ESR Spectrometers, Electron and Ion Spectrometers, Radiochemical Instruments, X-Ray Spectrometers, Gas Chromatographs, Liquid Chromatographs, Thermo-Analytical Instruments, Electrophoresis Apparatus, Densitometers, Electrochemical Instruments, pH Meters, Ion Analyzers.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini peserta diharapkan memahami konsep fisis, cara kerja dan sistem instrumentasi peralatan-peralatan analisis.			
Matakuliah Terkait	Elektronika 1 & 2 Sistem Instrumentasi	Prasyarat Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	1. R.S. Khandpur, Handbook of Analytical Instruments, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2006 (Pustaka Utama) 2. Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt, JR., John A. Dean, Instrumental Methods of Analysis, D. Van Nostrand Company, 1974 (Pustaka pendukung) - - -			
Panduan Penilaian	1. Ujian 2. Praktikum 3. Tugas Mandiri 4. Tugas RBL			
Catatan Tambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dasar-dasar Instrumen Analitis	Komponen-komponen instrumen analitis, sensor, transduser, pengkondisi sinyal, pengolah sinyal, S/N rasio, Instrumen Analitis berbasis PC	Memahami pengertian dasar suatu instrumen analitis	Pustaka 1: Bab 1
2	Spektrometer Vis-UV, IR	Radiasi EM, instrumen absorpsi, UV-Vis spektrokopi, IR spektrofotometer	Memahami cara kerja UV-Vis dan IR Spektrometer	Pustaka 1: Bab 2
3	Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)	Spektroskopi absorpsi atomik, Sistem Instrumentasi	Memahami cara kerja AAS	Pustaka 1: Bab 5
4	Spektrometer Raman	Efek Raman, Spektrometer Raman	Memahami Spektrometer Raman	Pustaka 1: Bab 7
5	Spektrometer Fotoakustik, Spektrometer Fototermal	Spektrometer Fotoakustik, Spektrometer Fototermal	Memahami Spektrometer Fotoakustik dan Fototermal.	Pustaka 1: Bab 8
6	Spektrometer Massa	Pengertian Dasar, Pinsip Operasi, Komponen-Komponen Spektrometer Massa, GC-MS, LC-MS	Memahami Spektrometer Massa	Pustaka 1: Bab 9
7	Spektrometer NMR	Prinsip kerja, Tipe NMR, Konstruksi NMR, Cara meningkatkan sensitifitas NMR	Memahami Spektrometer NMR	Pustaka 1: Bab 10
8	Spektrometer ESR, Elektron dan Ion.	Deskripsi detail Spektrometer ESR, Spektroskopi Elektron, spektroskopi Ion, AFM	Memahami Spektrometer ESR, Elektron, Ion, dan AFM	Pustaka 1: Bab 11
9	Spektrometer Sinar X	Spektrum Sinar X, Instrumentasi Sinar X,	Memahami Spektrometer Sinar X	Pustaka 1: Bab 14

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-FI	Halaman 59 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2FI-ITB.		

10	Kromatografi	Kromatografi Gas, Kromatografi Liquid, HPLC	Memahami Instrumen Kromatografi Gas dan Liquid	Pustaka 1: Bab 16-17
11	Instrumentasi Elektrokimia & pH Meter	Metoda Elektrokimia, Sel Elektrokimia, Potensiostat, Potensiometer, meter konduktivitas, Voltametri, Penganalisa Ion	Memahami Instrumen Elektrokimia dan pH Meter	Pustaka 1: Bab 23
12	Instrumen Analisis Termal, Elektroporesis, Densitometer	Metoda analisis termal, Thermogravimetric Analysis (TGA), Differential Thermal Analysis (DTA), Differential Scanning Calorimetry (DSC), Electrophoresis, Densitometer	Memahami Instrumen Analisis Termal, Elektroporesis, Densitometer	Pustaka 1: Bab 18-19
13	Tugas RBL	Tugas Mandiri/Kelompok	Mempunyai pengalaman dalam mengembangkan instrumen analitis	
14	Tugas RBL	Tugas Mandiri/Kelompok	Mempunyai pengalaman dalam mengembangkan instrumen analitis	
15	Tugas RBL	Tugas Mandiri/Kelompok	Mempunyai pengalaman dalam mengembangkan instrumen analitis	