


# Dokumen Kurikulum 2013-2018

## Program Studi : Sarjana Fisika

### Lampiran I

**Fakultas :Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-FI-S1</b>		[148]
	<b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Versi</b>	3.1	27 Maret 2013

**KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA**  
**Program Studi Sarjana Fisika**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**1. FI1101 Fisika Dasar IA**

<i>Kode Matakuliah:</i> FI-1101	<i>Bobot sks:</i> 4 sks	<i>Semester:</i> II	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> seluruh KK	<i>Sifat:</i> Wajib Prodi
<i>Nama Matakuliah</i>	Fisika Dasar IA			
	Elementary physics IA			
<i>Silabus Ringkas</i>	Mekanika (Kinematika, Dinamika, Usaha–Energi), Gelombang Mekanik, Fluida (Statika dan Dinamika) dan Termofisika (Teori Kinetik Gas dan Termodinamika)			
	Mechanics, Mechanical Waves, Fluid (Static and Dynamic) and Thermophysics (kinetic gas theory and Thermodynamics)			
<i>Silabus Lengkap</i>	Kinematika Benda Titik, Gerak Relatif, Dinamika Benda Titik (hukum-hukum Newton dengan konsep gaya, usaha dan energi, impuls dan momentum, hukum-hukum kekekalan), Dinamika Sistem Benda Titik (pusat massa). Gerak Rotasi (momentum sudut, rotasi benda tegar dengan sumbu tetap), Elastisitas dan Osilasi, Gelombang Mekanik, Statika dan Dinamika fluida, Termofisika (teori kinetik gas, kalor dan usaha, hukum I termodinamika, efisiensi, siklus Carnot)			
	Kinematics of Point Objects, Relative Motion, Dynamics of Point object (Newton's laws of the force concept, work and energy, impulse and momentum, conservation laws), Dynamics System of point Objects (center of mass), Rotational motion (angular momentum, rigid body rotation with a fixed axis), Elasticity and Oscillations, Wave Mechanics, Statics and Fluid Dynamics, Thermophysics (kinetic theory of gases, Calor and work, The first law of thermodynamics, efficiency, Carnot cycle)			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Menguasai konsep teoritis gejala fisis yang menyangkut berbagai gerak serta menerapkan pemahamannya pada berbagai kasus			
<i>Matakuliah Terkait</i>	-	-	-	-
	-	-	-	-
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Praktikum dan RBL			
<i>Pustaka</i>	1. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., Principle of Physics, 9 <sup>th</sup> ed. Extended, John Wiley & Sons, 2011, International student version			
	2. Serway, R.A., Physics for Scientists and Engineers. Sander College, 1996			
	3. Alonso, M. & Finn, E.J. Physics. Addison Wesley, 1992			
<i>Panduan Penilaian</i>	Quis, PR, RBL, Praktikum, UTS dan UAS			
<i>Catatan Tambahan</i>				

**SAP FI1101 Fisika Dasar IA**

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kinematika Benda Titik	Overview Fisika, Review Vektor, Review Kinematika Benda titik	Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan memahami dan mampu menerapkan konsep-konsep kinematika dan dapat melakukan analisa dimensi.	Pustaka 1 (Bab 2, 3)
2	Kinematika	Kecepatan dan percepatan. Persamaan Kinematika, Gerak 1 dimensi, gerak 2-3 dimensi, dan kecepatan relatif.	Setelah mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan memahami dan dapat menggunakan konsep-konsep vektor, kinematika dan melakukan analisa grafik dalam menyelesaikan dan menganalisa gerak 1, 2 dan 3 dimensi.	Pustaka 1 (Bab 4)
3	Dinamika benda titik	Inersia, Hukum Newton I, II dan III. Gaya dan gerak Aplikasi Hukum Newton: Benda dalam keadaan seimbang dan dinamik, Diagram gaya.	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan memahami hukum-hukum Newton untuk gerak di bidang datar dan mampu menggambarkan diagram gaya dan menerapkan hubungan gaya dan gerak untuk berbagai keadaan.	Pustaka 1 (Bab 5)
4	Dinamika benda titik	Gaya gesekan, gaya normal, gaya tegangan, gaya gravitasi Newton. Analisis benda yang tergantung atau bertumpuk, benda dalam katrol, gerak melingkar, dan gaya sentripetal.	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan persoalan dinamika system bendatitik: system benda terhubung katrol, benda bertumpuk dan dinamika gerak melingkar	Pustaka 1 (Bab 5,6)
5	Usaha dan energi	Definisi usaha, energi kinetik, dan teorema usaha-energi kinetik. Energi potensial. Gaya konservatif. Hukum kekekalan energi. Gaya tak konservatif.	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan persoalan mekanika dengan konsep usaha-energi kinetik. Memahami hubungan gayakonservatif, energi potensial dan hukum kekekalan	Pustaka 1 (Bab 7,8)

			energi kinetik, serta memahami penggunaan konsep kekekalan energi mekanik jika gaya tak konservatif ikut terlibat	
6	Momentum linear	Momentum dan impuls, Sistem partikel, hukum kekekalan momentum linear, peristiwa tumbukan. Gerak titik pusat massa	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Memahami hubungan impuls, perubahan momentum dan gaya rata-rata. Memahami konsep gerak titik pusat massa. Menggunakan hukum kekekalan momentum linier. Mampu menyelesaikan persoalan tumbukan.	Pustaka 1 (Bab 9)
7	Benda Tegar	Statika dan Dinamika rotasi sistem benda tegar	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Mampu menyelesaikan persoalan sederhana pada statika sistem benda tegar. Memahami besaran-besaran rotasi dan memahami analogi dinamika rotasi dan dinamika translasi.	Pustaka 1 (Bab 10)
8	Benda Tegar	Dinamika Rotasi sistem benda tegar, Gerak menggelinding	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Mampu menyelesaikan persoalan dinamika rotasi sistem benda tegar. Mampu menyelesaikan persoalan dinamika gerak menggelinding dengan konsep kekekalan energi.	Pustaka 1 (Bab 10,11)
9	Elastisitas dan osilasi	Stress, strain, modulus Young, Modulus geser dan modulus benda (bulk), Osilasi harmonik dan osilasi teredam, resonansi.	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Mampu menyelesaikan persoalan elastisitas bahan dan Osilasi harmonik sederhana. Memahami osilasi teredam, terpaksa dan peristiwa resonansi.	Pustaka 1 (Bab 12,15)
10	Gelombang Mekanik	Gelombang tali, Gelombang bunyi, Superposisi gelombang, Gelombang berdiri, Resonansi, Efek Doppler	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Memahami konsep gelombang mekanik dan menerapkan persamaan gelombang mekanik pada masalah sederhana. Memahami dan dapat menyelesaikan persoalan superposisi gelombang termasuk gelombang berdiri dan menerapkan efek Doppler pada persoalan sederhana.	Pustaka 1 (Bab 16,17)
11	Fluida Statik dan Dinamik	Tekanan hidrostatik Gaya Archimedes Hukum Kontinuitas Hukum Bernoulli	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Mampu menerapkan konsep tekanan hidrostatik, dan Gaya Archimedes pada persoalan sederhana. Mampu menyelesaikan persoalan dinamika fluida dengan hukum Kontinuitas dan hukum Bernoulli	Pustaka 1 (Bab 14)
12	Teori Kinetik Gas	Gas ideal, asas ekuipartisi energi, energi dalam, kapasitas kalor	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Memahami konsep gas ideal. Menganalisis dan menyelesaikan persoalan sederhana gas ideal dengan menggunakan konsep asas ekuipartisi energi, energi dalam, kapasitas kalor.	Pustaka 1 (Bab 19)
13	Hukum -0 dan 1 Termodinamika	Keseimbangan termal, Proses kuasistatik umum, Proses khusus (isobar, isovolum, isotherm, adiabatik) Diagram (P,V), Usaha, Hukum I Termodinamika	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Memahami hukum ke-0. Memahami dan menerapkan hukum ke-1 termodinamika untuk proses kuasistatik baik yang khusus ataupun umum.	Pustaka 1 (Bab 18)
14	Hukum -2 Termodinamika	Proses siklus, Efisiensi, Konsep hukum II Termodinamika: Clausius Kelvin Carnot Pengenalan entropi	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan: Mengerti konsep mesin panas dan mesin pendingin. Dapat menghitung efisiensi dari proses siklus. Mengenal istilah entropi.	Pustaka 1 (Bab 20)
15	Pelaksanaan RBL / Praktikum mandiri			

## 2. FI1102 Fisika Dasar IB

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-1102	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> seluruh KK	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Dasar IB			
	Elementary physics IB			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mekanikan, Fluida dan Termodinamika			
	Mechanics, Fluid and Thermodynamics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kinematika Benda Titik, Gerak Relatif, Dinamika Benda Titik (hukum-hukum Newton dengan konsep gaya, usaha dan energi, impuls dan momentum, hukum-hukum kekekalan), Osilator Harmonik, Dinamika Sistem Benda Titik (pusat massa, gerak dengan massa berubah), Gerak Rotasi (momentum sudut, rotasi benda tegar dengan sumbu tetap), Statika dan Dinamika fluida, Termodinamika (teori kinetik gas, kalor dan usaha, hukum I termodinamika mencakup siklus, efisiensi, siklus Carnot).			
	Kinematics of Point Objects, Relative Motion, Dynamics of Point object (Newton's laws of the force concept, work and energy, impulse and momentum, conservation laws), Dynamics System of point Objects (center of mass), Rotational motion (angular momentum, rigid body rotation with a fixed axis), Elasticity and Oscillations, Statics and Fluid Dynamics, Thermodynamics (kinetic theory of gases, Calor and work, The first law of thermodynamics, efficiency, Carnot cycle)			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami gejala fisis yang menyangkut berbagai gerak serta menerapkan pemahamannya pada berbagai kasus			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-	-	-	-
	-	-	-	-
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum dan RBL			
<b>Pustaka</b>	1. Cutnell, J.D. & Johnson, K.W. <i>Physics</i> . John Wiley & Sons, 2001			
	2. Giancoli. <i>Physics</i> . Prentice Hall, 1998.			
	3. Bueche, F.J. & Jerde, D.A. <i>Principles of Physics</i> . McGraw-Hill, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quis, PR, RBL, Praktikum, UTS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP FI1102 Fisika DASAR IB

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Mekanika : Kinematika Benda Titik	Overview, Besaran Kinematika, gerak 1 dimensi	Menjelaskan dan menentukan besaran posisi, perpindahan, kecepatan, laju dan percepatan, menerapkan persamaan gerak translasi	Pustaka 1 (Bab 1 dan 2)
2	Mekanika : Kinematika Benda Titik	Gerak 2 dimensi dan gerak relatif	Menerapkan persamaan gerak melingkar dan gerak peluru, menentukan perpindahan, kecepatan dan percepatan gerak relatif pada kerangka yang bergerak	Pustaka 1 (Bab 3)
3	Mekanika : Dinamika	Diagram benda bebas	Menentukan dan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda titik,	Pustaka 1 (Bab 4 dan 5)
4	Mekanika : Dinamika	Diagram benda bebas	Menentukan dan menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda titik,	Pustaka 1 (Bab 4 dan 5)
5	Mekanika : Dinamika	Hukum-hukum Newton	Menerapkan hk Newton 1,2 dan 3 pada analisa gerak benda titik	Pustaka 1 (Bab 4 dan 5)
6	Mekanika : Usaha - Energi	Teorema Usaha Energi	Menentukan usaha, energi kinetik, potensial dan menerapkan kekekalan energi pada analisa	Pustaka 1 (Bab 6)
7	Mekanika : Momentum Linier	Impuls dan momentum linier Kekekalan momentum linier	Menentukan momentum, impuls, gaya impuls, menerapkan hubungan besaran-besaran tsb, menerapkan hukum kekekalan linier dalam analisa tumbukan	Pustaka 1 (Bab 7)
8	Mekanika : Benda Tegar	Momen gaya Momen Inersia Momentum sudut	Menentukan momen gaya, momen inersia, momentum sudut	Pustaka 1 (Bab 8)
9	Mekanika : Benda Tegar	Kekekalan Momentum sudut Gerak rotasi	Menerapkan hk kekekalan momentum sudut, menerapkan persamaan gerak rotasi	Pustaka 1 (Bab 9)
10	Osilasi dan elastisitas	Gerak osilasi Elastisitas	Menerapkan gerak osilasi, menjelaskan karakteristik bahan dan menentukan besaran-besaran elastisitas	Pustaka 1 (Bab 10)
11	Fluida Statik	Tekanan hidrostatik	Menentukan tekanan di dalam fluida, tegangan permukaan, menerapkan hk	Pustaka 1 (Bab 11)

12	Fluida Dinamik	Prinsip kontinuitas Prinsip Bernoulli	Kontinuitas dalam menentukan debit dan kecepatan aliran, menerapkan prinsip Bernoulli dalam menentukan gerak fluida	Pustaka 1 (Bab 11)
13	Thermofisika	Kalor dan suhu Perpindahan kalor Teori kinetik gas Hukum termodinamika 0 Hukum termodinamika 1	Bab (Pustaka 1)	Pustaka 1 (Bab 14)
14	Thermofisika	Hukum termodinamika 2	Kerja dan kalor pada berbagai proses quasistatik, menentukan efisiensi siklus dan menerapkan konsep entropi pada kestabilan sistem	Pustaka 1 (Bab 15)
15	Pelaksanaan RBL / Praktikum mandiri			

### 3. FI1201 Fisika Dasar IIA

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-1201	<b>Bobot sks:</b> 4 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> seluruh KK	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Dasar IIA Elementary physics IIA			
<b>Silabus Ringkas</b>	Listrik Magnet, Gelombang Elektromagnetik dan Fisika Modern. Electricity and Magnetism, Electromagnetic wave and Modern Physics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Elektostatik (medan dan gaya listrik), Hukum Gauss, Energi Potensial Listrik, Potensial Listrik, Kapasitor, Magnetostatik, GGL Induksi Magnetik, Arus Bolak-Balik, Gelombang Elektromagnetik, Fisika Modern, Fisika Atom Electrostatic (electric field, Coulomb Law), Electric Potential Energy, Electrical Potential, Capacitor, Magnetostic, Electromotive force, Alternating Current, Electromagnetic Wave, Modern Physics, Atomic Physics			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Menguasai konsep teoritis gejala fisis yang berkaitan dengan kelistrikan dan kemagnetan secara mendalam, serta menerapkan pemahamannya pada berbagai kasus.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-	-	-	-
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum dan RBL			
<b>Pustaka</b>	1. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., Principle of Physics, 9 <sup>th</sup> ed. Extended, John Wiley & Sons, 2011, International student version 2. Serway, R.A., Physics for Scientists and Engineers. Sander College, 1996 3. Alonso, M. & Finn, E.J. Physics. Addison Wesley, 1992			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quis, PR, RBL, Praktikum, UTS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

#### SAP FI1201 Fisika Dasar IIA

Minggu	Topik	Sub-topik	Capaian belajar mahasiswa	Sumber materi
1	<u>Elektrostatika:</u> Hukum Coulomb & Medan listrik	Muatan listrik Gaya dan medan listrik oleh muatan diskrit & muatan terdistribusi kontinu.	Memahami prinsip Gaya interaksi muatan (Hukum Coulomb) dan konsep medan listrik. Mampu menyelesaikan persoalan medan listrik yang ditimbulkan oleh muatan diskrit dan muatan kontinu	Pustaka 1 (Bab 21 dan 22)
2	<u>Elektrostatika:</u> Hukum Gauss	Fluks listrik, Hukum Gauss Konduktor dan isolator, muatan induksi.	Memahami hukum Gauss dan mampu menggunakannya untuk menyelesaikan persoalan medan listrik dalam konduktor/isolator.	Pustaka 1 (Bab 23)
3	<u>Elektrostatika:</u> Potensial listrik.	Energi potensial listrik dan Potensial listrik oleh muatan diskrit dan kontinu.	Memahami konsep energi potensial dan potensial listrik yang disebabkan oleh muatan diskrit dan muatan yang terdistribusi kontinu	Pustaka 1 (Bab 24)
4	<u>Elektrostatika:</u> Kapasitor dan dielektrik	Kapasitor (pelat sejajar, bola sepusat, silinder sesumbu), susunan kapasitor, dielektrik.	Mampu memahami beberapa struktur kapasitor dan menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengannya	Pustaka 1 (Bab 25)
5	<u>Magnetostatika:</u> Medan Magnet	Gaya Lorentz, gaya magnet pada konduktor berarus	Memahami konsep medan magnet dan pengaruhnya terhadap muatan yang bergerak	Pustaka 1 (Bab 28)
6	<u>Magnetostatika:</u> Medan Magnet oleh Arus listrik	Hukum Biot-Savart Hukum Ampere Gaya antar kawat berarus	Memahami hukum Biot-Savart dan Hukum Ampere serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan persoalan medan magnet	Pustaka 1 (Bab 29)
<b>Ujian I</b>				
7	<u>Induksi elektromagnetik</u>	Hukum Faraday-Lenz Induktansi diri dan mutual.	Memahami hukum Faraday dan hukum Lenz serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan GGL induksi	Pustaka 1 (Bab 30)
8	Arus bolak balik (AC)	Arus & tegangan rms, Impedansi, analisis rangkaian RLC seri, resonansi.	Memahami konsep arus dan tegangan rms dan kaitannya dengan impedansi rangkaian. Mampu menganalisa rangkaian RLC seri dan mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengannya.	Pustaka 1 (Bab 31)
9	<u>Gelombang elektromagnetik</u>	Persamaan Maxwell dan pers. Diff. Gelombang EM Pers. Gel. EM Energi gelombang EM, vektor Poynting, Polarisasi	Memahami persamaan Maxwell dan kaitannya dengan persamaan gelombang elektromagnetik. Mampu menguasai persoalan yang berkaitan dengan sifat dan parameter gelombang elektromagnetik	Pustaka 1 (Bab 32 dan 33)
10	<u>Interferensi</u>	Interferensi 2 celah dan N celah, Interferensi lapisan tipis	Memahami fenomena interferensi dan mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengannya	Pustaka 1 (Bab 35)
11	<u>Difraksi</u>	Difraksi, Interferensi-Difraksi	Memahami fenomena difraksi dan pengaruhnya terhadap interferensi	Pustaka 1 (Bab 36)
12	<u>Fisika Modern:</u>	Relativitas waktu dan panjang,	Memahami konsep kerelativitasan dan akibat-	Pustaka 1 (Bab 37)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 6 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

	<i>Teori Relativitas Khusus</i>	<i>transformasi Lorentz, relativitas kecepatan, momentum dan energi.</i>	<i>akibatnya serta mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengannya.</i>	
13	<b>Fisika Modern:</b> <i>Foton dan gelombang materi</i>	<i>Foton, gelombang-cahaya, efek fotolistrik, momentum foton, elektron dan gelombang-materi.</i>	<i>Memahami konsep kuantisasi, dualisme partikel-gelombang dan beberapa konsekuensinya</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 39 dan 40)</i>
14	<b>Fisika Atom &amp; Fisika material</b>	<i>Topik-topik khusus yang berkaitan dengan kekinian seperti: laser, semi-superkonduktor, fisika nuklir, nanoscience.</i>	<i>Menguasai beberapa topik yang berkaitan dengan perkembangan sains &amp; teknologi terkini.</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 41, 43 dan 43)</i>
<b>Ujian II</b>				
15	<b>RBL</b>	<i>Merancang peralatan sederhana yang menggunakan konsep konsep Fisika Dasar I</i>	<i>Melatih daya kreativitas serta mampu menerapkan konsep Fisika Dasar I melalui pembuatan peralatan sederhana.</i>	
<b>Ujian III</b>				

#### 4. FI1202 Fisika Dasar IIB

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-1202	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> seluruh KK	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Dasar IIB			
	Elementary physics IIB			
<b>Silabus Ringkas</b>	Listrik Magnet, Gelombang Elektromagnetik dan Fisika Modern.			
	Electricity and Magnetism, Electromagnetic wave and Modern Physics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Elektostatik (medan dan gaya listrik), Hukum Gauss, Energi Potensial Listrik, Potensial Listrik, Kapasitor, Magnetostatik, GGL Induksi Magnetik. Arus Bolak-Balik, Gelombang Elektromagnetik. Fisika Modern, Fisika Atom			
	Electrostatic (electric field, Coulomb Law), Electric Potential Energy, Electrical Potential, Capacitor, Magnetostic, Electromotive force, Alternating Current, Electromagnetic Wave, Modern Physics, Atomic Physics			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami gejala fisis, yang menyangkut berbagai gerak karena pengaruh listrik dan magnet, di alam serta menerapkan pemahamannya pada berbagai kasus.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum dan RBL			
<b>Pustaka</b>	4. Cutnell, J.D. & Johnson, K.W. , Introduction to Physics (2013), <i>Physics</i> , 9 <sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, International student version			
	5. Giancoli. <i>Physics</i> . Prentice Hall, 1998.			
	6. Bueche, F.J. & Jerde, D.A. <i>Principles of Physics</i> . McGraw-Hill, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quis, PR, RBL, Praktikum, UTS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

#### SAP FI1202 Fisika Dasar IIB

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Gaya dan Medan Listrik	Muatan listrik, gaya listrik, hukum Coulomb, superposisi, Medan Listrik & aplikasinya untuk muatan diskret & kontinu (batang)	Menjelaskan dan menentukan gaya Coulomb yang diakibatkan oleh dua muatan atau lebih dari muatan (diskrit). Serta menghitung gaya Coulomb dari muatan kontinu.	Pustaka 1 (Bab 18)
2	Gaya dan Medan Listrik	Muatan induksi, medan Listrik dalam isolator dan konduktor, garis Medan, fluks medan, hukum Gauss, Aplikasinya untuk bidang yang memiliki simetri bola	Dapat menghitung fluks medan listrik, serta dapat menerapkan hukum Gauss dari muatan yang berbentuk simetri bola, silinder dan kotak.	Pustaka 1 (Bab 18)
3	Energi Potensial & Potensial listrik	Energi potensial listrik, potensial listrik, equipotensial dan hubungan potensial listrik dengan medan listrik	Dapat menentukan energi potensial listrik dan potensial listrik dari beberapa muatan serta dapat menghitung potensial listrik dari medan listrik	Pustaka 1 (Bab 19)
4	Energi Potensial & Potensial listrik	Kapasitor dan susunannya, bahan dielektrik, energi dalam kapasitor	Dapat menghitung kapasitansi ekuivalen dari rangkaian kapasitor seri dan paralel, menghitung kapasitansi dari kapasitor yang diisi bahan dielektrik serta menghitung energi kapasitor.	Pustaka 1 (Bab 19)
5	Arus searah	Arus listrik, hk Ohm, resistor dan susunannya, disipasi energi dalam resistor, hukum Kirchoff untuk rangkaian sederhana dlm arus searah, RC dalam keadaan tunak (steady state)	Dapat memahami arus listrik dan hukum ohm serta dapat menentukan hambatan ekuivalen dari rangkaian resisto seri dan paralel.  Dapat menganalisa hukum Kirchoff serta dapat menghitung arus pada rangkaian listrik, baik rangkaian R saja ataupun rangkaian RC.	Pustaka 1 (Bab 20)
6	Gaya dan Medan Magnet	Gaya Lorentz dan aplikasinya pada selektor kecepatan, spektograf massa, Hukum Biot-Savart dan Hukum Ampere serta aplikasinya yang sederhana	Dapat memahami gaya Lorentz dan aplikasinya pada selektor kecepatan, spektograf massa  Dapat menghitung medan magnet dari kawat berarus dengan hukum Biot-Savart dan Hukum Ampere.	Pustaka 1 (Bab 21)
7	Induksi Listrik-Magnet dan Arus Bolak-Balik	Fluks magnet, hkm Faraday & Lenz, Aplikasi hkm Faraday & Lenz	Dapat menjelaskan hukum Faraday, hk Lenz dan penerapannya serta rumus-rumus yang digunakan	Pustaka 1 (Bab 22)
8	Induksi Listrik-Magnet dan Arus Bolak-Balik	Induktansi diri dan bersama, Energi dlm induktor, Diagram fasor untuk rangkaian RL/C dan RLC	Dapat menentukan energi dalam induktor, diagram fasor untuk rangkaian RLC, menghitung impedansi, dan menghitung arus yang	Pustaka 1 (Bab 23)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-FI-S1**

**Halaman 8 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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



		<i>dalam arus AC, impedansi</i>	<i>mengalir pada masing-masing rangkain (dengan beda fasanya).</i>	
9	<i>Gelombang Mekanik dan EM</i>	<i>Fungsi gelombang dan besaran-besaran gelombang mekanik</i>	<i>Memahami besaran-besaran fisis gelombang mekanik serta sifat-sifatnya</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 16)</i>
10	<i>Gelombang Mekanik dan EM</i>	<i>Fungsi gelombang dan besaran-besaran gelombang Elektromagnetik</i>	<i>Dapat menjelaskan besaran-besaran gelombang elektromagnetik, energi gelombang, daya gelombang dan intensitas gelombang</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 24)</i>
11	<i>Gelombang Mekanik dan EM</i>	<i>Perubahan frekuensi akibat adanya gerak relatif antara gel-sumber-pengamat</i>	<i>Dapat menjelaskan efek dopler baik pada gelombang mekanik atau pada gelombang elektromagnetik serta contoh-contohnya</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 16)</i>
12	<i>Optik Fisis</i>	<i>Pola interferensi dan besaran-besarannya</i>	<i>Dapat menjelaskan pola interferensi 2 celah, 3 celah dan N celah</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 27)</i>
13	<i>Optik Fisis</i>	<i>Pola difraksi dan maks interferensi yang hilang akibat difraksi, Intensitas yang diteruskan serta arah tranmisi suatu polarisator</i>	<i>Dapat menjelaskan pola difraksi satu celah lebar dan celah banyak (ineterferensi-difraksi)</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 27)</i>
14	<i>Alat Optik</i>	<i>Prinsip optika geometrik pada mata, SEM dan XRD</i>	<i>Memahami prinsip optik pada mata dan alat optik lainnya serta aplikasinya pada SEM dan XRD.</i>	<i>Pustaka 1 (Bab 26)</i>
15	<i>Pelaksanaan RBL / Praktikum mandiri</i>			

## 5. FI2101 Fisika Matematika IA

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2102	<b>Bobot sks:</b> 4 sks	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> seluruh KK	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Matematika I A			
	Mathematical Physics IA			
<b>Silabus Ringkas</b>	Bilangan Kompleks, Persamaan Linear; Vektor, Matrik, Determinan, Diferensiasi Parsial, Integral Lipat, Analisis Vektor, Deret Fourier, Persamaan Diferensial Biasa			
	Complex Numbers, Linear Algebra; Linear Vector Space and Matrices, Partial Differentiation, Multiple Integral, Vector Analysis, Ordinary Differential Equations, Laplace transform, Fourier series, Fourier transform			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Bilangan Kompleks: Representasi Kartesian, representasi polar, operasi dengan bilangan kompleks, teorema de Moivre, fungsi bilangan kompleks (logaritma dan pangkat, root of unity), fungsi hiperbolik, Sistem Persamaan Linear: representasi matriks dan vektor, eliminasi Gauss, sistem persamaan homogen dan nonhomogen, Ruang Vektor: definisi ruang vektor, kombinasi linier, basis, vektor independen, ruang baris/kolom, ruang perkalian dalam, vektor ortogonal/ortonormal, ortogonalisasi Gram-Schmidt, Matriks: rank, matriks-matriks khusus, operasi matriks, determinan, matriks invers, Transformasi Linier: representasi matriks, ruang null, ruang hasil, teorema rank-nullity, perubahan basis, transformasi similaritas, Nilai Eigen: vektor dan nilai eigen, diagonalisasi matriks, sudut prinsipal, bentuk kuadratik, aplikasi nilai eigen untuk solusi persamaan diferensial terkopel, Vektor 3-d: operasi vektor dalam 3 dimensi, persamaan garis, persamaan bidang dalam 3-d, Turunan Parsial: sifat-sifat turunan parsial, aturan rantai, turunan implisit, optimasi, optimasi dengan kendala (pengali Lagrange), teorema Leibniz, Integral Lipat: luas, volume, sistem koordinat ortogonal, Jacobian, Analisis Vektor: operator grad, div, curl, teorema Green, teorema divergensi, teorema Stokes, analisis vektor dalam berbagai sistem koordinat kurvilinier, Persamaan Diferensial Biasa: persamaan diferensial orde satu, persamaan Bernoulli, persamaan diferensial orde 2 dengan koefisien konstan, Transformasi Laplace, Deret Fourier dan Transformasi Fourier: koefisien Fourier, deret Fourier kompleks, sifat transformasi Fourier, fungsi ganjil/genap, konvolusi/dekonvolusi, fungsi delta Dirac, teorema Parseval, DFT, transformasi Fourier dalam dimensi tinggi.</p> <p>Complex Numbers: Representation Cartesian, polar representation, operations with complex numbers, de Moivre's theorem, complex numbers functions (logarithmic and rank, the root of unity), hyperbolic functions, Systems of Linear Equations: representation of matrices and vectors, Gauss elimination, the system of homogeneous and nonhomogeneous equations, vector Spaces: the definition of a vector space, linear combination, basis, independent vector, a row / column, a multiplication in the vector orthogonal / orthonormal, ortogonalisasi Gram-Schmidt, matrix: rank, special matrices, matrix operations, determinants, matrix inverse, Linear transformations: matrix representation, null space, a result, rank-nullity theorem, change of basis, similarity transformation, eigenvalues: vectors and eigenvalues, diagonalization of matrices, the principal angles, quadratic forms, eigenvalues application to the solution of differential equations coupled, 3-d vector: vector operations in 3 dimensions, line equations, the field equations in 3-d, partial derivatives: properties of partial derivatives, chain rule, implicit derivatives, optimization, optimization with constraints (Lagrange multiplier), Leibniz theorem, Multiple Integral: area, volume, orthogonal coordinate systems, Jacobians, vector analysis: operators grad, div, curl, teorema Green, the divergence theorem, Stokes theorem, vector analysis in curvilinear coordinate systems, Ordinary differential Equations: first-order differential equations, Bernoulli equation, second order differential equations with constant coefficients, Laplace transform, Fourier series and Fourier transform: Fourier coefficients, the complex Fourier series, Fourier transform properties, functions odd / even, convolution / deconvolution, Dirac delta function, Parseval theorem, DFT, transformation Fourier in high dimensions.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Menguasai konsep teoritis metoda matematika yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan fisika.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. MA1122 Kalkulus I 2. MA1222 Kalkulus II	3. FI1201 Fisika Dasar IA 4. FI1202 Fisika Dasar IIA		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Boas, M. L., Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3 <sup>rd</sup> ed., John Wiley, 2005. 2. Arfken, G. B. dan Weber, H.J., Mathematical Methods for Physicist, 5 <sup>th</sup> ed., Academic Press, 1995. -			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quiz, PR, UTS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP FI2101 Fisika Matematika I

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Bilangan Kompleks	Konsep dan Aljabar Bilangan Kompleks  Fungsi Bilangan Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menentukan Bagian Riil dan Imajiner dari suatu bilangan kompleks.</li> <li>Memahami dan mampu menggunakan operasi perkalian dan konjugasi bilangan kompleks.</li> <li>Mengenal konsep bidang kompleks dan representasi Euler.</li> <li>Mengenal dan mampu memanipulasi fungsi dasar dari bilangan kompleks, (fungsi logaritma dan pangkat, root of unity)</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 2)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 10 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

		<i>Deret Pangkat</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal dan mampu melakukan test konvergensi dari deret pangkat bilangan kompleks.</li> </ul>	
2	<b>Ruang Vektor dan Matriks</b>	<i>Sistem Persamaan Linier</i>  <i>Ruang Vektor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu membuat representasi matriks dan vektor SPL.</li> <li>Mengenal dan memahami sifat-sifat SPL homogen dan non-homogen.</li> <li>Mampu memecahkan SPL dengan eliminasi Gauss.</li> <li>Dapat menyebutkan definisi dari ruang vektor.</li> <li>Memahami konsep kombinasi linier, bebas linier, dan membangun (span).</li> <li>Dapat menentukan basis dari sebuah ruang vektor, termasuk juga ruang kolom dan ruang baris.</li> <li>Mengerti dapat menjelaskan konsep ruang perkalian dalam.</li> <li>Dapat membuat himpunan vektor ortogonal/ortonormal dengan menggunakan metoda Gram-Schmidt.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 3)</i>
3	<b>Ruang Vektor dan Matriks</b>	<i>Matriks</i>  <i>Transformasi Linier</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu melakukan operasi matriks (penjumlahan, perkalian, transpose, dst).</li> <li>Dapat menentukan rank dari sebuah matriks.</li> <li>Dapat menghitung determinan dari sebuah matriks.</li> <li>Mampu menentukan solusi SPL non-homogen dengan metoda Cramer.</li> <li>Dapat menentukan matriks invers dari sebuah matriks dengan metoda Gauss-Jordan maupun dengan matriks kofaktor.</li> <li>Mengenal matriks-matriks khusus dan sifat-sifatnya (identitas, ortogonal, unitari, hermitian, anti-hermitian, dst)</li> <li>Memahami hubungan matriks dan transformasi linier.</li> <li>Mampu menentukan representasi matriks dari sebuah transformasi linier.</li> <li>Dapat menentukan ruang solusi (null space) dari sebuah transformasi linier.</li> <li>Memahami teorema rank-nullity dan kaitannya dengan matriks.</li> <li>Dapat menentukan representasi matriks transformasi linier dalam basis-basis yang berbeda.</li> <li>Memahami transformasi similaritas.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 3)</i>
4	<b>Ruang Vektor dan Matriks</b>	<i>Persamaan Nilai Eigen, Diagonalisasi Matriks</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal dan memahami konsep Persoalan Nilai Eigen.</li> <li>Dapat menentukan Nilai Eigen dan Vektor Eigen.</li> <li>Mengetahui sifat-sifat Nilai Eigen dan Vektor Eigen (realitas dan degenerasi Nilai Eigen serta ortogonalitas Vektor Eigen).</li> <li>Dapat mendiagonalisasi suatu matriks dengan Sistem Eigen.</li> <li>Dapat menjelaskan konsep sumbu prinsipal dan aplikasinya.</li> <li>Dapat mengaplikasikan nilai eigen untuk bentuk kuadrat.</li> <li>Dapat mengaplikasikan nilai eigen untuk menghitung solusi persamaan diferensial terkopel orde-1 dan 2 (rangkain RLC, dan sistem massa-pegas).</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 3)</i>
5	<b>Ruang Vektor dan Matriks</b>	<i>Review/Cadangan</i>		<i>Bab 3 (Pustaka 1)</i>
6	<b>Turunan Parsial</b>	<i>Deret Pangkat Dua Peubah (Variabel)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menjelaskan bentuk fungsi dua peubah.</li> <li>Mengenal dan dapat menentukan uraian fungsi dua peubah.</li> <li>Mengenal dan dapat menentukan differensial total dari suatu fungsi dua peubah.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 4)</i>

		<p><i>Aturan Rantai dan Differensiasi Implisit</i></p> <p><i>Optimasi</i></p> <p><i>Pengali Lagrange</i></p> <p><i>Differensiasi dari Integral</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan dapat menentukan Aturan Rantai dari differensiasi fungsi dua peubah.</li> <li>• Memahami dan dapat mempergunakan differensiasi implisit.</li> <li>• Memahami konsep ekstremum dari fungsi dua peubah.</li> <li>• Dapat menentukan nilai ekstremum dari fungsi dua peubah.</li> <li>• Memahami konsep ekstremum dengan kendala.</li> <li>• Dapat menentukan nilai ekstremum dengan metoda Pengali Lagrange.</li> <li>• Memahami konsep dan dapat menentukan differensiasi dari suatu integral.</li> </ul>	
7	<i>Integral Lipat</i>	<i>Jacobian dan Integral Lipat</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan dapat menentukan Elemen Garis, Elemen Luas serta Elemen Volum dalam Koordinat Lengkung dengan menggunakan konsep Jacobian.</li> <li>• Dapat menerapkan transformasi elemen integrasi ini dalam permasalahan integral lipat.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 5)</i>
8	<i>Analisis Vektor</i>	<p><i>Operasi Vektor</i></p> <p><i>Garis dan Bidang</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami notasi vektor, komponen vektor dan vektor basis.</li> <li>• Memahami dan memakai operasi-operasi dasar vektor (<i>dot, cross products</i>) dan simbol-simbol yang sering dipakai.</li> <li>• Menggunakan notasi indeks (termasuk simbol permutasi dan delta Kronecker) untuk operasi vektor 3-dim.</li> <li>• Memahami dan dapat memakai representasi vektor dari garis lurus, serta mengerti persamaan parametrik.</li> <li>• Memahami dan dapat memakai representasi vektor dari bidang datar, mengerti vektor normal.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 3)</i>
9	<i>Analisa Vektor</i>	<p><i>Operator Differensial Vektor (grad, div, curl), Integrasi Vektor</i></p> <p><i>Teorema Gauss, Teorema Stokes.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami konsep turunan berarah, memakai operasi gradien.</li> <li>• Memahami dan dapat memakai konsep divergensi.</li> <li>• Memahami dan dapat memakai konsep curl.</li> <li>• Mengenal, memahami dan dapat menggunakan Integrasi Vektor dalam bentuk integral garis, integral permukaan serta integral volum.</li> <li>• Mengenal, memahami dan dapat menggunakan identitas dari Integrasi Vektor dalam bentuk kedua teorema integral tersebut.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 6)</i>
10	<i>Deret Fourier</i>	<p><i>Fungsi Periodik</i></p> <p><i>Eskpansi Deret dan Koefisien Fourier</i></p> <p><i>Kondisi Dirichlet</i></p> <p><i>Deret Fourier Kompleks</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal dan dapat menentukan fungsi periodik serta periodisitasnya.</li> <li>• Dapat menentukan nilai rata-rata dari suatu fungsi.</li> <li>• Mengenal dan dapat menentukan ortogonalitas dari fungsi sinus dan kosinus.</li> <li>• Memahami konsep uraian deret Fourier dari fungsi periodik.</li> <li>• Dapat menentukan koefisien deret Fourier.</li> <li>• Memahami kondisi Dirichlet untuk konvergensi deret Fourier.</li> <li>• Mengenal uraian deret Fourier kompleks dan dapat menentukan koefisien deretnya.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 7)</i>

		<p><i>Fungsi Ganjil dan Genap</i></p> <p><i>Selang Interval Berbeda</i></p> <p><i>DFT</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal konsep fungsi genap dan ganjil.</li> <li>• Mengenal dan dapat menentukan uraian deret Fourier fungsi genap dan ganjil.</li> <li>• Memahami dan dapat menerapkan uraian Fourier dalam selang interval lainnya.</li> <li>• Dapat menjelaskan konsep dasar DFT dan aplikasinya</li> </ul>	
11	<i>Transformasi Fourier</i>	<i>Transformasi Fourier</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal definisi Transformasi Fourier.</li> <li>• Dapat melakukan perhitungan dengan transformasi Fourier.</li> <li>• Memahami dan dapat mempergunakan Teorema Konvolusi.</li> <li>• Mengenal dan dapat melakukan perhitungan transformasi Fourier dari suatu turunan.</li> <li>• Dapat mempergunakan transformasi Fourier untuk menentukan solusi dari suatu persamaan differensial.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 8 )</i>
12	<i>Persamaan Differensial Biasa</i>	<p><i>Persamaan Differensial Biasa (Orde Satu dan, Orde Dua Koefisien Tetap) Homogen dan Tak Homogen)</i></p> <p><i>Persamaan Differensial Biasa (Homogen dan Tak Homogen)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami konsep linieritas persamaan differensial linier dan sifat superposisi solusinya.</li> <li>• Dapat menentukan jenis persamaan differensial.</li> <li>• Dapat menerapkan pemecahan PDB orde satu dengan faktor integrasi.</li> <li>• Dapat menerapkan pemecahan PDB orde dua homogen dengan faktorisasi persamaan karakteristik.</li> <li>• Dapat menentukan solusi PDB orde dua tak homogen dengan beberapa jenis metoda</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 8 )</i>
13	<i>Persamaan Diferensial Biasa</i>	<i>Transformasi Laplace</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal definisi Transformasi Laplace.</li> <li>• Mengenal dan dapat melakukan perhitungan transformasi Laplace dari suatu turunan.</li> <li>• Dapat mempergunakan transformasi Laplace untuk menentukan solusi dari suatu persamaan differensial.</li> <li>• Memahami dan dapat mempergunakan Transformasi Inversi Laplace.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 8 )</i>
14	<i>Review/ Cadangan</i>			
15	<i>UAS</i>			

## 6. FI 2002 Mekanika

<b>Kode Kuliah</b> FI2102	<b>Kredit :</b> 4 SKS	<b>Semester :</b> 3	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanika Mechanics			
<b>Silabus ringkas</b>	Kinematika Partikel, Dinamika Partikel, Gaya Sentral, Mekanika Sistem Partikel, Kerangka Noninersial, Formalisme Lagrange dan Hamilton Particle Kinematics, Dynamics Particles, Central Force, Mechanics Particle System, Framework Noninersial, Lagrange and Hamilton formalism			
<b>Silabus lengkap</b>	Kinematika; Dinamika Partikel: hukum Newton, kerja dan energi, gaya konservatif dan nonkonservatif, fungsi gaya; Gaya Sentral: karakteristik, hukum Kepler, lintasan planet; Mekanika Sistem Partikel: pusat massa, tumbukan, hamburan; Kerangka Noninersial: sistem bertranslasi dengan percepatan, sistem berotasi ; Formalisme Lagrange dan Hamilton: persamaan Lagrange, persamaan Hamilton Kinematics; Dynamics of Particles: Newton's laws, work and energy, conservative and nonconservative Force, Force function; Central Force: characteristics, Kepler's laws, the trajectory of the planet; Mechanics Particle System: center of mass, collision, scattering; Framework Noninersial: system with acceleration ,system rotates; Lagrange and Hamilton formalism: Lagrange equations, Hamilton equations			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat menggunakan teknik dan metode dalam mekanika untuk riset dan kuliah lanjutan.			
<b>Matakuliah terkait</b>	1. FI1101 Fisika Dasar IA	Prerequisite		
	2. FI1201 Fisika Dasar IIA	Prerequisite		
	3. MA1101 Kalkulus IA	Prerequisite		
	4. MA1201 Kalkulus IIA	Prerequisite		
<b>Pustaka</b>	1. Arya, A. P., An Introduction to Classical Mechanics, Prentice Hall, 1990. 2. Symon, K. R., Mechanics, Addison Wesley, 1980. 3. Fowles, G. R., Cassiday, G.L., Analytical Mechanics, Harcourt College Publishing, 1999			
<b>Paduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan melalui PR, Qius dan UTS serta UAS dan RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Untuk kelas layanan, dosen disarankan memberikan ilustrasi yang terkait dengan prodi mahasiswanya. Untuk astronomi, misalnya, disarankan ada ilustrasi seperti gerak objek-objek dalam tatasurya, gerak dalam sistem bintang ganda, dan gerak rotasi dalam galaksi, serta pemanfaatan data pengamatan evolusi planet untuk menentukan elemen orbit planet. Untuk mahasiswa Oseanografi disarankan ada ilustrasi seperti pasang surut, angin puting beliung, dsb.			

## SAP FI2102 Mekanika

Mg#	Topik	Sub-topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
1	Kinematika	Vektor posisi, vektor kecepatan dan percepatan, sistem koordinat polar, sistem koordinat silinder dan bola, gerak dalam bidang, gerak dalam ruang	Mampu menerapkan konsep kinematika	Pustaka 1 Bab 1.2
2	Dinamika	Hukum Newton (termasuk teorema momentum linear dan sudut), gaya konstan, gaya bergantung waktu, gaya bergantung kecepatan	Mampu menyelesaikan persoalan dinamika dengan gaya fungsi waktu dan kecepatan	Pustaka 1 Bab 1.2
3	Dinamika	Gaya bergantung pada posisi, osilasi harmonik, osilasi teredam, osilasi tertekan	Mampu menyelesaikan persoalan osilasi	Pustaka 1 Bab 2
4	Dinamika	Teorema kerja-energi, gaya konservatif, fungsi energi potensial	Mampu menerapkan konsep kerja dan energi	Pustaka 1 Bab 3
5	Gaya Sentral	Gaya sentral, energi potensial efektif, osilasi di sekitar titik minimum fungsi energi potensial efektif	Mampu menerapkan konsep gaya sentral	Pustaka 1 Bab 3.13
6	Gaya Sentral	Persamaan gerak dalam $u = 1/r$ , gaya $1/r^2$ dan deskripsi kualitatif kurva energi potensial efektifnya	Mampu menerapkan konsep gaya sentral	Pustaka 1 Bab 3.14
7	Gaya Sentral	Lintasan potongan kerucut dan hukum Kepler	Mampu menerapkan hukum Kepler	Pustaka 1 Bab 3.15sd 17
8	Ujian Tengah Semester			
9	Sistem Partikel	Posisi pusat massa, persamaan gerak pusat massa, momentum linear sistem, momentum sudut sistem, torka sistem, energi kinetik sistem	Mampu menerapkan konsep pusat massa	Pustaka 1 Bab 4
10	Sistem Partikel	Gerak relatif dua partikel, tumbukan satu dimensi	Mampu menyelesaikan gerak relatif dua partikel	Pustaka 1 Bab 4.6
11	Sistem Partikel	Tumbukan dua dimensi, hamburan Rutherford	Mampu menyelesaikan persoalan tumbukan dan hamburan	Pustaka 1 Bab 4.8
12	Sistem Partikel	Osilasi Terkopel	Mampu menyelesaikan persoalan osilasi terkopel	Pustaka 1 Bab 4.10
13	Sistem Non Inersial	Sistem bertranslasi dengan percepatan, gaya fiktif, pasang-surut	Mampu menyelesaikan persoalan dalam kerangka noninersial	Pustaka 1 Bab 6

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 14 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

14	<i>Sistem Non Inersial</i>	<i>Sistem berotasi, efek dari rotasi bumi (percepatan gravitasi efektif, lintasan proyektil, angin puting beliung)</i>	<i>Mampu menyelesaikan persoalan dalam kerangka noninersial</i>	<i>Pustaka 1 Bab 7</i>
15	<i>Pengantar formalisme Lagrange dan Hamilton</i>	<i>Formalisme Lagrange, formalisme Hamilton</i>	<i>Mampu menggunakan formalisme Lagrange dan Hamilton untuk persoalan gerak sederhana</i>	<i>Pustaka 1 Bab 9</i>
16	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

7. FI2103 Elektronika

<b>KodeMatakuliah:</b> FI2103	<b>Bobotsks:</b> 4 (2)sk	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit</b> <b>PenanggungJawab:</b> FIETI	<b>Sifat:</b> [Wajib Prodi]
<b>NamaMatakuliah</b>	[FI2103 Elektronika]			
	[Electronics]			
<b>SilabusRingkas</b>	[Teoridasarsemikondutor, prinsipkerjakerakteristikdan parameter komponenelektronik, penguatdengan transistor, op.amp, elektronika digital]			
	[The basic theoryof semiconductors,the principle ofthe characteristicsand parameters ofelectroniccomponents, transistor amplifier, op. amplifier, digital electronics]			
<b>SilabusLengkap</b>	[Bahansmikonduktordanpn-junction, diodasemikonduktor, transistor bipolar (bipolar junction transistor), transistor unipolar (field effect transistor), BJT dan FET biasing, powe amplifier, rangkaian filter, penguatoperasional, komparator, elektronika digital]			
	[Semiconductor materialsandpn-junction, semiconductor diodes, bipolar transistor(bipolar junction transistor), unipolar transistor(field effect transistor), BJTand FET biasing, power amplifier,filter circuit, operational amplifier, comparator, digital electronics]			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	[Setelahmengikatinatakuliahini mahasiswakanmampumenguasaberbagai konsepdan prinsip yang dapatdigunakanuntukberpikirdalam memecahkan permasalahan elektronika dasar]			
<b>MatakuliahTerkait</b>	[FI 1201 Fisika Dasar II A]	[Prasyarat]		
	-	-		
<b>KegiatanPenunjang</b>	[Praktikumdan RBL]			
<b>Pustaka</b>	[Dennis L. Eggleston, Basic Electronics for Scientists and engineers, Cambridge University Press, 2011]			
	[Malvino, A.; David J Bates, Electronic Principles, McGraw-Hill, 2007] ([Pustakautama])			
	[Fundamental of Analog Circuits, Second Ed., Prentice Hall] ([Pustakapendukung])			
	[Storey, N., Electronics; A System Approach, Addison Wesley, 1992] ([Pustakaalternatif])			
<b>PanduanPenilaian</b>	[Ujian 1, Ujian 2, Kuis, PR, Praktikum,RBL]			
<b>CatatanTambahan</b>	-			

SAP Elektronika

Mg#	Topik	Sub Topik	CapaianBelajarMahasiswa	SumberMateri
1	Pendahuluan	Umum sumberarusdansumbertegangan Rangkaian AC Rangkaian RC	Mahasiswa dapat menganalisis rangkaian RC pada arus bolak-balik	Dennis bab 2, Malvino
2	RangkaianSetaraThevenindan Norton	RangkaiansetaraThevenin Rangkaiansetara Norton	Mahasiswa dapat menganalisis rangkaian dengan teorema Thevenin dan Norton	Dennis, Malvino
3	TeoriDioda	Ide dasar, sambungan PN, aproksimasi dioda, hambatan dc, garis beban	Mahasiswa dapat menjelaskan Teori dan aproksimasi dioda, menjelaskan Garis beban dioda	Dennis, Malvino
4	RangkaianDioda	Penyearah gelombang setengah, penyearah gelombang penuh, penyearah jembatan, Catudaya dc (Tapis kapasitor), diode zener	Mahasiswa dapat menjelaskan penyearah gelombang dan catudaya dc	Dennis, Malvino
5	Penguattegangan dengan Transistor bipolar	Karakteristik transistor Garis beban dc BJT sebagai penguat tegangan kecil	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi transistor BJT sebagai penguat tegangan	Dennis, Malvino
6	PenguatJFET dan MOSFET	Prinsip kerja penguat sinyal dengan JFET dan MOSFET	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi transistor JFET dan MOSFET sebagai penguat tegangan	Dennis, Malvino
7	Rangkaian filter pasif	Respon Amplitudo dan Fasa Plot Bode Tapis RC Lolos Rendah Tapis RC Lolos Tinggi Berbagai Penggunaan Lainnya	Mahasiswa dapat menggunakan besaran listrik kompleks, menghitung respon amplitudo dan fasa suatu rangkaian, menggambar plot Bode suatu respon frekuensi,	Dennis, Malvino,
8	Power Amplifier	Penguat daya kelas AB Penentuan efisiensi	Mahasiswa dapat menentukan efisiensi power amplifier	Dennis,
9	RangkaianPenguatOperasional	Penguat inverting, Penguat non inverting, penguat penjumlahan, Current booster	Mahasiswa memahami op-amp sebagai penguat sinyal, aplikasi op-amp sebagai current booster	Dennis, Malvino
10	Komparator	Komparator dengan referensi nol, Komparator dengan referensi tegangan, Komparator dengan hysteresis, Window comparator	Memahami prinsip dasar komparator	Dennis, Malvino



11	<i>El. Digital</i>	<i>Saklar transistor, multivibrator, bistable, astable, monostable Teorilogika digital: NAND, NOR, AND, OR, XOR</i>	<i>Saklar transistor, multivibrator, bistable, astable, monostable Teorilogika digital: NAND, NOR, AND, OR, XOR</i>	
12	<i>Eksperimen mandiri: Research Based Learning (RBL)</i>	<i>Topik2 RBL telah ditentukan</i>	<i>Mahasiswa mempunyai pengalaman praktis dalam penerapan pengetahuan elektronika sederhana</i>	
13	<i>RBL</i>		<i>presentasi</i>	
14	<i>RBL</i>		<i>presentasi</i>	
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

## 8. FI2201 Fisika Matematik IIA

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2202	<b>Bobot sks:</b> 4 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> seluruh KK	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Matematika II A			
	Mathematical Physics IIA			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kalkulus Variasi, Transformasi Koordinat, Fungsi-fungsi Khusus, Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret, Persamaan Diferensial Parsial, Fungsi Kompleks, Transformasi Integral.			
	Calculus of Variations, Coordinate Transformation, Special Functions, Differential Equations with Solution Series, Partial Differential Equations, Complex Functions, Integral Transform.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kalkulus Variasi, Transformasi Koordinat, Fungsi-fungsi Khusus (fungsi Gamma, fungsi Beta, fungsi Eliptik, fungsi Error), Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (termasuk fungsi Legendre dan fungsi Bessel), Persamaan Diferensial Parsial, Fungsi Kompleks, Transformasi Integral (Transform Fourier, Transform Laplace dan Metode Fungsi Green)			
	Calculus of Variations, Coordinate Transformation, Special Functions (Gamma function, Beta function, elliptic functions, Error functions), Differential Equations with Series Solutions (including Legendre functions and Bessel functions), Partial Differential Equations, Complex Functions, Integral Transform (Fourier Transform, Laplace Transform and Green Function method)			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil matakuliah ini mahasiswa diharapkan menguasai berbagai metode matematika lanjut yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan fisika.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2102 Fisika Matematik IA	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Boas, M. L., Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3 <sup>rd</sup> ed., John Wiley, 2005.			
	2. Arfken, G. B. dan Weber, H.J., Mathematical Methods for Physicist, 5 <sup>th</sup> ed., Academic Press, 1995.			
	-			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quiz, PR, UTS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP FI2201 Fisika Matematika II

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kalkulus Variasi	Persamaan Euler  Peubah Banyak  Pengali Lagrange.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep variabel bebas dan variabel terikat.</li> <li>Mengenal bentuk persamaan Euler dan dapat menuliskan persamaan Euler dari suatu persoalan matematis.</li> <li>Mengenal bentuk persamaan Euler dalam peubah banyak.</li> <li>Memahami konsep Kendala.</li> <li>Menguasai teknik Pengali Lagrange untuk memecahkan persoalan peubah banyak dengan kendala..</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 9)
2	Transformasi Koordinat (1)	Sistem dan Transformasi Koordinat Ortogonal  Operator Differensial Vektor dalam Sistem Koordinat Lengkung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal Sifat Sistem Koordinat Ortogonal serta sifat dari basisnya.</li> <li>Mengenal dan dapat melakukan transformasi Koordinat Ortogonal.</li> <li>Mengenal Sistem Koordinat Polar, Sistem Koordinat Silinder, Sistem Koordinat Bola serta basis-basisnya.</li> <li>Mengenal dan dapat mempergunakan Operator Differensial Vektor (grad, div dan curl serta Laplacian) dalam Sistem Koordinat Lengkung.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 10)
3	Transformasi Koordinat (2)	Jacobian dan Integral Lipat untuk Sistem Koordinat Lengkung  Analisa Tensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menentukan Elemen Garis, Elemen Luas serta Elemen Volum dalam Koordinat Lengkung dengan menggunakan konsep Jacobian.</li> <li>Dapat menerapkan transformasi elemen integrasi ini dalam permasalahan integral lipat.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 10)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 18 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal dan dapat memakai operasi Perkalian Vektor Dyad.</li> <li>• Mengenal Tensor dan sifat-sifatnya.</li> <li>• Dapat merepresentasikan Tensor dalam bentuk matriks.</li> </ul>	
4	<i>Fungsi-fungsi Khusus (1)</i>	<i>Fungsi Gamma dan Fungsi Beta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal definisi integral dari Fungsi Gamma.</li> <li>• Mengenal definisi Fungsi Faktorial umum.</li> <li>• Mengenal definisi Fungsi Beta.</li> <li>• Dapat mempergunakan definisi fungsi Gamma dan Beta untuk dalam perhitungan.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 11 )</i>
5	<i>Fungsi-fungsi Khusus (2)</i>	<i>Fungsi Eliptik</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal definisi dan sifat-sifat Integral Eliptik.</li> <li>• Dapat menentukan nilai dari Integral Eliptik.</li> <li>• Mengenal definisi dan sifat-sifat Fungsi Eliptik.</li> <li>• Mengenal definisi turunan.</li> <li>• Mengenal identitas dari Fungsi Eliptik.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 11 )</i>
6	<i>Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (1)</i>	<i>Persamaan Legendre</i>  <i>Persamaan Legendre Terasosiasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal persamaan diferensial Legendre dan dapat menentukan solusi deretnya (Polinom Legendre).</li> <li>• Mengenal Rumus Rodrigues dari Polinom Legendre dan dapat mempergunakannya untuk membangkitkan polinom yang bersangkutan.</li> <li>• Mengenal dan dapat memakai Fungsi Pembangkit dari Polinom Legendre.</li> <li>• Mengenal dan dapat memakai Persamaan Rekursif Polinom Legendre untuk membangkitkan polinom yang lebih tinggi.</li> <li>• Mengenal sifat ortogonalitas Polinom Legendre.</li> <li>• Dapat menentukan koefisien normalisasi Polinom Legendre.</li> <li>• Dapat mempergunakan Polinom Legendre dalam uraian deret Legendre.</li> <li>• Mengenal persamaan diferensial Legendre Terasosiasi.</li> <li>• Mengenal dan dapat menunjukkan hubungan antara Polinom Legendre dengan Fungsi Legendre Terasosiasi.</li> <li>• Mengenal dan dapat memakai Persamaan Rekursif Polinom Legendre Terasosiasi untuk membangkitkan polinom yang lebih tinggi.</li> <li>• Mengenal sifat paritas dan ortogonalitas Polinom Legendre Terasosiasi Mengenal sifat ortogonalitas Polinom Legendre.</li> <li>• Dapat menentukan koefisien normalisasi Polinom Legendre.</li> <li>• Dapat mempergunakan Polinom Legendre dalam uraian deret Legendre.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 12)</i>
7	<i>Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (2)</i>	<i>Metoda Frobenius</i>  <i>Solusi Kedua dari Persamaan Diferensial Orde 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami metoda uraian deret (metoda Frobenius) dalam menentukan solusi suatu persamaan diferensial.</li> <li>• Dapat menentukan hubungan rekursif antar koefisien dari uraian deret solusi suatu persamaan diferensial.</li> <li>• Dapat menentukan bentuk umum koefisien dari uraian deret solusi suatu persamaan diferensial.</li> <li>• Memahami konsep solusi umum dari persamaan diferensial.</li> <li>• Memahami sifat bebas linier dari solusi persamaan diferensial.</li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 12 )</i>

8	<i>Solusi Deret Persamaan Diferensial (3)</i>	<p><i>Fungsi Bessel Jenis Pertama</i></p> <p><i>Fungsi Bessel Jenis Kedua</i></p> <p><i>Fungsi Bessel lainnya</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal persamaan diferensial Bessel dan dapat menentukan solusi deretnya (Fungsi Bessel Jenis Pertama).</li> <li>Mengenal dan dapat memakai Fungsi Pembangkit dari fungsi Bessel.</li> <li>Mengenal dan dapat memakai Persamaan Rekursif fungsi Bessel untuk membangkitkan fungsi yang lebih tinggi.</li> <li>Mengenal sifat ortogonalitas dan akar fungsi Bessel.</li> <li>Dapat mempergunakan fungsi Bessel dalam uraian deret Bessel.</li> <li>Mengenal definisi fungsi Neumann.</li> <li>Dapat mempergunakan rumus rekursif untuk membangkitkan fungsi yang lebih tinggi.</li> <li>Mengenal Persamaan Bessel Umum dan dapat menuliskan solusinya sebagai kombinasi dari Fungsi Bessel jenis Pertama dan Kedua.</li> <li>Mengenal definisi fungsi Hankel dan sifat-sifatnya.</li> <li>Mengenal definisi fungsi Bessel Termodifikasi dan sifat-sifatnya.</li> <li>Mengenal definisi fungsi Bessel Bola dan sifat-sifatnya.</li> <li>Dapat menentukan sifat asimptotik dari fungsi-fungsi Bessel.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 12 )
9	<i>Persamaan Diferensial Parsial (1)</i>	<i>Persamaan Laplace</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai teknik Separasi Variabel dari persamaan Laplace dalam koordinat Kartesis.</li> <li>Menguasai teknik Separasi Variabel dari persamaan Laplace dalam koordinat lainnya (Koordinat Polar, Koordinat Silinder dan Koordinat Bola).</li> <li>Mengenal uraian separasi variabel bagian variabel sudut dari persamaan Helmholtz dalam koordinat bola.</li> <li>Dapat menunjukkan hubungan solusi separasi variabel di atas (Fungsi Harmonik Bola).</li> <li>Mengenal sifat-sifat fungsi Harmonik Bola (paritas dan ortogonalitas).</li> <li>Dapat mempergunakan fungsi Harmonik Bola dalam uraian deret suatu fungsi sembarang.</li> <li>Mengenal dan dapat memakai Teorema Adisi fungsi Harmonik Bola.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 13 )
10	<i>Persamaan Diferensial Parsial (2)</i>	<i>Persamaan Difusi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai teknik Separasi Variabel dari persamaan Difusi dalam koordinat Kartesis.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 13)
11	<i>Persamaan Diferensial Parsial (3)</i>	<i>Persamaan Gelombang dan Persamaan Helmholtz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menguasai teknik Separasi Variabel dari persamaan Gelombang dan persamaan Helmholtz.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 13)
12	<i>Fungsi Kompleks (1)</i>	<p><i>Fungsi Analitik</i></p> <p><i>Integral Kontur</i></p> <p><i>Deret Laurent,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep Fungsi Analitik melalui Kondisi Cauchy-Riemann.</li> <li>Dapat menentukan keanalitikan suatu fungsi kompleks.</li> <li>Memahami konsep Integral Kontur.</li> <li>Dapat mempergunakan Rumus Integral Cauchy.</li> <li>Mengenal dan dapat menentukan Deret Laurent dari suatu fungsi kompleks.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 14 )
13	<i>Fungsi Kompleks (2)</i>	<i>Singularitas dan Kalkulus Residu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep Singularitas dari Fungsi Kompleks.</li> <li>Memahami dan dapat menentukan Residu pada suatu titik singular.</li> <li>Menguasai teknik Kalkulus Residu.</li> </ul>	Pustaka 1 (Bab 14 )

		<i>Pemetaan Konformal.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dapat menerapkan teknik Kalkulus Residu dalam mengevaluasi integral tentu.</i></li> <li>• <i>Memahami konsep Pemetaan Konformal.</i></li> <li>• <i>Dapat menerapkan transformasi konformal pada persoalan matematis.</i></li> </ul>	
14	<i>Transformasi Integral (1)</i>	<i>Transformasi Laplace</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mengenal definisi Transformasi Laplace.</i></li> <li>• <i>Mengenal dan dapat melakukan perhitungan transformasi Laplace dari suatu turunan.</i></li> <li>• <i>Dapat mempergunakan transformasi Laplace untuk menentukan solusi dari suatu persamaan differensial.</i></li> <li>• <i>Memahami dan dapat mempergunakan Transformasi Inversi Laplace.</i></li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 7 dan 8 )</i>
15	<i>Transformasi Integral (2)</i>	<i>Transformasi Fourier</i>  <i>Metoda Fungsi Green</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mengenal definisi Transformasi Fourier.</i></li> <li>• <i>Dapat melakukan perhitungan dengan transformasi Fourier.</i></li> <li>• <i>Memahami dan dapat mempergunakan Teorema Konvolusi.</i></li> <li>• <i>Mengenal dan dapat melakukan perhitungan transformasi Fourier dari suatu turunan.</i></li> <li>• <i>Dapat mempergunakan transformasi Fourier untuk menentukan solusi dari suatu persamaan differensial.</i></li> <li>• <i>Mengenal definisi fungsi Delta Dirac.</i></li> <li>• <i>Memahami dan dapat mempergunakan konsep Fungsi Green untuk menentukan solusi dari suatu persamaan differensial.</i></li> </ul>	<i>Pustaka 1 (Bab 7 dan 8 )</i>

9. **FI2203 Metoda Pengukuran dan Pengolahan Data Eksperimen**

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2203	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknik Pengukuran dan Pengolahan Data Eksperimen			
	Measurement techniques and experimental data acquisition			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari tentang kriteria pengukuran yang presisi, mampu mendesign suatu pengukuran fisis dan mengolah data			
	To study the criteria of precise measurements, the ability to design a measurement system and analyze the experimental data			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kriteria Pengukuran yang presisi dan akurat; sistem kalibrasi dan kesalahan (statik dan dinamik); sistem indikator pengukuran (secara analog, digital dan display), penyimpanan data; komponen konversi variable (rangkaiannya bridge, pengukuran hambatan, induktansi, kapasitansi, frekuensi dan fase); pengkondisian sinyal sistem penguat, diferensiator, sistem integrator); teknologi sensor (sensor kapasitif, resistive, magnetik, hall-efek, piezoelectric, strain gauge, piezoresistive, optik); sensor pengukuran (suhu, tekanan, aliran), pengolahan data (sebaran data, rata-rata, regresi), teknik pengambilan keputusan			
	This course is offered to equipped students with knowledge of criteria for precise and accurate measurements; system calibration and error (static and dynamic); measurement indicator system (in analogue, digital and display), data storage; conversion component variable (bridge circuit, the measurement of resistance, inductance, capacitance, frequency and phase); system signal conditioning amplifier, differentiator, system integrators), technology sensor (sensor capacitive, resistive, magnetic, hall-effect, piezoelectric, strain gauge, piezoresistive, optical); sensor measurements (temperature, pressure, flow), data processing (distribution data, on average, regression), the technique of decision making			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Tujuan umum matakuliah ini memperluas pengetahuan dan kemampuan mahasiswa pada pengertian kriteria pengukuran yang presisi dan akurat, sistem kalibrasi dan kesalahan, sistem pengukuran, penkondisian sinyal, teknologi sensor, sensor pengukuran (suhu, tekanan, aliran), sistem akuisisi, teknik pengolahan data dan analisa data eksperimen. Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: memiliki dasar-dasar pengetahuan tentang sistem pengukuran yang presisi dan akurat, mampu menguasai dan mendisain suatu pengukuran besaran fisis,serta mampu menganalisa dan mengambil kesimpulan dari suatu pengukuran.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 2201 Listrik Magnet	Prasyarat		
	FI ##### Elektronika	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
	FI ##### Gelombang	Bersamaan		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas Research Based Learning			
<b>Pustaka</b>	1. Alan S Moris, Measurement and Instrumentation Principle, Butterworth Heinemann, 2001, ISBN: 0 7506 5081 8,			
	2. Kevin R. Murphy, Statistical Power Analysis: A Simple and General Model for Traditional and Modern Hypothesis Tests, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS, Mahwah, New Jersey, 2005, ISBN 0-8058-4526-7			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir serta Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

**SAP FI2203 Metoda Pengukuran dan Pengolahan Data**

Minggu ke-	Topik	Subtopik	Capaian belajar mahasiswa	Referensi
1	Kriteria pengukuran yang presisi dan akurat	- Review tentang sistem pengukuran - Akurasi, toleransi, range, resolusi dan sensitivitas	Memahami akurasi, toleransi dan sensitivitas dari suatu pengukuran	Pustaka 1Bab1
2	Sistem kalibrasi dan kesalahan	- Prinsip kalibrasi - Kesalahan dalam pengukuran (statik dan dinamik)	Memahami prinsip kalibrasi dan kesalahan dalam pengukuran	Pustaka 1Bab 2
3	Sistem pengukuran	- Indikator secara elektronik (digital dan analog) - Indikator secara display (osiloskop) - penyimpanan data pengukuran	Memahami bagaimana menampilkan hasil pengukuran	Pustaka 1Bab3
4	Komponen konversi variable	- Rangkaian Bridge - Pengukuran hambatan - Pengukuran induktansi	Memahami sistem pengukuran dengan rangkaian bridge, pengukuran hambatan dan induktansi	Pustaka 1Bab 4

5		- Pengukuran kapasitansi - Pengukuran frekuensi - Pengukuran fase	Memahami sistem pengukuran kapasitansi, frekuensi dan fase	Pustaka 1 Bab 5
6	Pengondisian sinyal	- Sistem penguat - Sistem diferensiator - Sistem integrator	Memahami sistem penguat, sistem diferensiator dan integrator	Pustaka 1 Bab 6
7	UJIAN TENGAH SEMESTER			
8	<b>Teknologi sensor:</b> memperkenalkan berbagai macam sensor dan prinsip dasarnya	- kapasitif sensor - resistif sensor - magnetik sensor - hall-effect sensor	Memahami macam-macam sensor dan prinsip kerja masing-masing sensor	Pustaka 1: Bab 7
9		- piezoelectric sensor - strain gauge - piezoresistive sensor 1. - optical sensor	Memahami macam-macam sensor dan prinsip kerja masing-masing sensor	Pustaka 1: Bab 7
10	2. Sensor pengukuran	Pengukuran suhu	Memahami sistem pengukuran suhu	Pustaka 1: Bab 8
11		Pengukuran tekanan	Memahami sistem pengukuran tekanan	Pustaka 1: Bab 8
12		Pengukuran aliran	Memahami sistem pengukuran aliran	Pustaka 1: Bab 8
13	Pengolahan data	- Rata-rata - Regresi	Memahami kriteria penggunaan nilai rata-rata dan penggunaan metode regresi	Pustaka 2: Bab 3
14	Pengambilan keputusan	Hipotesa dan pengambilan keputusan	Memahami pembuatan hipotesa dan pengambilan keputusan berdasarkan data-data yang diperoleh	Pustaka 2: Bab 3
15	Topik khusus			
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

10. FI2202 Listrik Magnet

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2201	<b>Bobot sks:</b> 4	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> [Wajib Prodi/]
<b>Nama Matakuliah</b>	Listrik Magnet			
	Electromagnetism			
<b>Silabus Ringkas</b>	Elektrostatik, Magnetostatik dan Elektrodinamika			
	Electrostatic, Magnetostatic and Electrodynamics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini meliputi kelanjutan dan pendalaman fenomena fisis kelistrikan dan kemagnetan klasik yang telah diperkenalkan pada perkuliahan Fisika Dasar. Tujuan dari perkuliahan ini adalah untuk memperkenalkan formulasi terpadu dari fenomena kelistrikan dan kemagnetan sebagai salah satu interaksi dasar di alam. Topik-topik utama yang dibahas dalam kuliah ini adalah Elektrostatik, Teknik memecahkan persoalan Potensial Listrik, Medan Listrik dalam Bahan, Magnetostatik, Medan Magnet dalam Bahan, Elektrodinamika dan pengenalan pada Gelombang Elektromagnetik.			
	This course covers a continuation and extension of classical electricity and magnetism phenomena that have been introduced in the Fundamental Physics course. The aim of this course is to introduce a unified formulation of electric and magnetic phenomena as one of the fundamental interaction in nature. The main topics considered in this course are Electrostatics, Techniques in solving Electric Potential, Electric field in matter, Magnetostatics, Magnetic field in matter, Electrodynamics and an introduction to Electromagnetic wave.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat <ul style="list-style-type: none"> <li>• memahami dan menjelaskan kembali konsep dasar dari fenomena elektrostatik melalui interaksi Coulomb, medan listrik, potensial listrik (termasuk di dalam bahan)</li> <li>• menghitung medan listrik dan potensial listrik dari berbagai distribusi muatan</li> <li>• memahami dan menjelaskan kembali konsep dasar dari fenomena magnetostatik melalui interaksi Lorentz, medan magnetik, potensial vektor magnetik (termasuk di dalam bahan)</li> <li>• menghitung medan magnetik dan potensial vektor magnetik dari berbagai distribusi arus</li> <li>• memahami dan menjelaskan kembali konsep dasar induksi elektromagnetik serta menerapkannya dalam perhitungan</li> <li>• memahami dan menjelaskan kembali konsekuensi dari persamaan Maxwell, khususnya mengenai gelombang elektromagnetik</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 1101 Fisika Dasar 1A	Prasyarat		
	FI 1201 Fisika Dasar 2A	Prasyarat		
	FI 2102 Fisika Matematik 1	Prasyarat		
	FI 2202 Fisika Matematik 2	Bersamaan		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tidak ada			
<b>Pustaka</b>	1. Griffiths, D.J., Introduction to Electrodynamics, Prentice-Hall, 1999 (Pustaka Utama)			
	2. Duffin, W.J., Electricity and Magnetism, McGraw-Hill Book, 1990 (Pustaka Alternatif)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir serta Ujian Revaluasi			
<b>Catatan Tambahan</b>				

SAP FI2202 Listrik Magnet

Minggu	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber materi
1	Pendahuluan Tinjauan Analisa Vektor Tinjauan Kalkulus Vektor	Penjelasan Aturan Kuliah dan Silabus Aljabar vektor Operator differensial vektor Differensiasi vektor  Integral vektor: Teorema Divergensi Gauss, Teorema Stokes	Mampu menjumlah dan mengalikan besaran vektor Mampu menghitung turunan berarah dan mengerti arti besar dan arahnya dalam koordinat Cartesian Mengerti arti fisis dari operasi divergensi dan curl dari suatu besaran vector Mampu menghitung divergensi dan curl dari sebuah medan vektor dalam sistem koordinat Cartesian Mampu mempergunakan Teorema divergensi Gauss dan Teorema Stokes dalam menghitung integral dari medan vektor	Pustaka 1: Bab 1.1 dan 2
2	Tinjauan Kalkulus Vektor dalam koordinat lengkung  Fungsi Delta Dirac  Elektrostatik	Kerangka koordinat lengkung: Sistem koordinat Silinder dan Bola  Fungsi Delta Dirac  Hukum Coulomb untuk muatan titik dan distribusi muatan	Mampu melakukan transformasi dari sistem koordinat Cartesian ke koordinat lengkung Mampu menyatakan operator differensial vektor dalam sistem koordinat lengkung Mampu menyatakan operasi divergensi dan curl dalam sistem koordinat lengkung Mampu mendefinisikan fungsi Delta Dirac Mampu mempergunakan sifat-sifat fungsi Delta Dirac dalam perhitungan Mampu mendefinisikan medan Elektrostatik dari gaya Coulomb Mampu menggambarkan garis medan Elektrostatik	Pustaka 1: Bab 1.3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 24 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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



			Mampu menghitung medan Elektrostatik oleh distribusi muatan titik dan kontinu	
3	<b>Elektrostatik</b>	Divergensi dari Medan Elektrostatik dan Hukum Gauss  Curl dari Medan Elektrostatik  Potensial Elektrostatik	Mampu menghitung divergensi medan Elektrostatik muatan titik dan medan Elektrostatik dari distribusi muatan Mampu mempergunakan Hukum Gauss dalam bentuk integral untuk kasus-kasus dengan simetri planar, silinder dan bola Mampu mempergunakan divergensi medan Elektrostatik untuk mendapatkan distribusi muatan sumber Mengerti sifat curl dari medan Elektrostatik dari muatan titik dan distribusi muatan Mampu menerapkan sifat curl suatu medan untuk memeriksa validitas medan tersebut sebagai medan Elektrostatik Mampu menghitung potensial dari medan Elektrostatik Mampu menghitung potensial dari distribusi muatan terlokalisasi Mampu menghitung medan Elektrostatik dari potensial Elektrostatik	Pustaka I: Bab 2.2 dan 2.3
4	<b>Elektrostatik</b>	Masalah Syarat Batas  Kerja dan Energi medan Elektrostatik  Konduktor dan kapasitor	Mampu merumuskan syarat batas yang harus dipenuhi medan Elektrostatik sehubungan keberadaan rapat muatan permukaan Mampu merumuskan syarat batas yang harus dipenuhi potensial Elektrostatik sehubungan keberadaan rapat muatan permukaan Mampu mempergunakan potensial untuk menghitung kerja oleh medan Elektrostatik Mampu mendefinisikan energi Potensial Elektrostatik Mampu menghitung energi potensial Elektrostatik dari muatan titik dan distribusi muatan Mampu menghitung energi potensial Elektrostatik dari medan Elektrostatik Mampu menyebutkan sifat-sifat medan Elektrostatik pada konduktor ideal Mampu mempergunakan hukum Gauss untuk menghitung medan Elektrostatik yang melibatkan konduktor Mampu menghitung muatan induksi yang terjadi di konduktor Mampu menjelaskan prinsip kerja sangkar Faraday Mampu mendefinisikan sistem kapasitor dan menghitung kapasitansi	Pustaka I: Bab 2.3  Pustaka I: Bab 2.4  Pustaka I: Bab 2.5
5	<b>Teknik Khusus Menghitung Potensial Elektrostatik</b>	Persamaan Laplace dalam sistem koordinat Cartesian	Mampu menyelesaikan persamaan Laplace untuk persoalan kasus 1D, 2D dan 3D dalam koordinat Cartesian	Pustaka I: Bab 3.1
6	<b>Teknik Khusus Menghitung Potensial Elektrostatik</b>	Persamaan Laplace dalam sistem koordinat Lengkung  Keunikan solusi persamaan Laplace Metoda Bayangan	Mampu menyelesaikan persamaan Laplace untuk persoalan dalam koordinat silinder dan koordinat bola (dengan simetri asimetris) Mampu menentukan potensial dari syarat batas yang diberikan Mampu menentukan potensial dari suatu rapat muatan permukaan yang diberikan Mampu menjelaskan teori keunikan solusi pers. Laplace Mampu menyelesaikan persoalan potensial dengan metoda Bayangan	Pustaka I: Bab 3.3  Pustaka I: Bab 3.1 dan 3.2
7	<b>Teknik Khusus Menghitung Potensial Elektrostatik</b>  <b>Medan Elektrostatik dalam Bahan</b>	Ekspansi Multipol  Dipol Listrik dan Polarisasi	Mampu menyelesaikan persoalan potensial dengan teknik ekspansi multipol Mampu mengenali suku-suku dipol, quadropol dan pole orde lebih tinggi Mampu menghitung medan elektrostatik dari potensial multipol Mampu menjelaskan perilaku dipol listrik dalam medan Elektrostatik Mampu membedakan dipol permanen dan dipol terinduksi Mampu menjelaskan konsep makroskopik dipol sebagai medan Polarisasi Mampu menjelaskan perbedaan antara muatan bebas dan muatan terikat Mampu menghitung rapat muatan terikat dari medan Polarisasi	Pustaka I: Bab 3.4  Pustaka I: Bab 4.1
<b>UTS</b>				
8	<b>Medan Elektrostatik dalam Bahan</b>	Medan dalam bahan terpolarisasi	Mampu menjelaskan konsep medan Perpindahan sebagai medan total dalam bahan yang merupakan jumlah antara medan Elektrostatik dan medan Polarisasi Mampu menghitung medan Elektrostatik dalam bahan dengan mempergunakan hukum Gauss untuk medan Perpindahan	Pustaka I: Bab 4.2

		<p><i>Bahan Dielektrik Linier</i></p> <p><i>Energi dalam Bahan Dielektrik</i></p>	<p><i>Mampu menjelaskan konsep respons bahan terhadap medan listrik luar yang dinyatakan melalui parameter susseptibilitas dan permitivitas</i></p> <p><i>Mampu menyelesaikan persoalan Elektrostatik (menentukan medan Elektrostatik dan potensial Elektrostatik) yang melibatkan bahan dielektrik linier</i></p> <p><i>Mampu menyelesaikan persoalan kapasitor yang berisi bahan dielektrik linier</i></p> <p><i>Mampu menghitung energi yang tersimpan oleh medan Elektrostatik dalam bahan dielektrik</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 4.3</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 4.4</i></p>
9	<i>Magnetostatik</i>	<p><i>Medan Magnetostatik</i></p> <p><i>Arus Listrik</i></p> <p><i>Hukum Biot-Savart</i></p>	<p><i>Mampu melakukan perhitungan gaya Lorentz</i></p> <p><i>Memahami konsep rapat arus permukaan dan rapat arus volum</i></p> <p><i>Mampu menghitung rapat arus permukaan dan rapat arus volum</i></p> <p><i>Mampu menghitung medan magnetik dari suatu arus listrik dan distribusi arus</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 5.1</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 5.2</i></p>
10	<i>Magnetostatik</i>	<p><i>Divergensi dari medan Magnetostatik</i></p> <p><i>Curl dari medan Magnetostatik dan Hukum Ampere</i></p> <p><i>Vektor Potensial Magnetik</i></p> <p><i>Masalah Syarat Batas</i></p>	<p><i>Mengerti sifat divergensi dari medan Magnetostatik</i></p> <p><i>Mampu mempergunakan curl dari medan Magnetostatik untuk mendapatkan distribusi arus sumber</i></p> <p><i>Mampu mempergunakan Hukum Ampere dalam bentuk integral untuk kasus-kasus dengan simetri planar dan silinder</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan analogi vektor potensial Magnet dan potensial Elektrostatik</i></p> <p><i>Mampu menghitung vektor potensial Magnet dari suatu rapat arus</i></p> <p><i>Mampu merumuskan syarat batas yang harus dipenuhi medan Magnetostatik sehubungan keberadaan rapat arus permukaan</i></p> <p><i>Mampu merumuskan syarat batas yang harus dipenuhi vektor potensial Magnet sehubungan keberadaan rapat arus permukaan</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 5.3</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 5.4</i></p>
11	<i>Magnetostatik</i>	<p><i>Ekspansi Multipol dari Vektor Potensial Magnetik</i></p> <p><i>Dipol Magnetik</i></p> <p><i>Sifat Magnetik Bahan</i></p> <p><i>Medan Magnetik dalam Bahan</i></p> <p><i>Medan Magnetisasi</i></p>	<p><i>Mampu menyelesaikan persoalan vektor potensial magnetik dengan teknik ekspansi multipol</i></p> <p><i>Mampu mengenali suku-suku dipol, quadropol dan pole orde lebih tinggi</i></p> <p><i>Mampu menghitung medan Magnetostatik dari potensial multipol</i></p> <p><i>Mampu menghitung momen dipol magnetik dari suatu konfigurasi arus</i></p> <p><i>Mampu menghitung medan Magnetostatik dari dipol magnetik</i></p> <p><i>Mampu menghitung gerak dari dipol magnetik dalam medan magnet luar</i></p> <p><i>Mampu membedakan secara kualitatif perbedaan dari bahan Paramagnetik, Diamagnetik dan Ferromagnetik</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan konsep makroskopik dipol magnet sebagai medan Magnetisasi</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan perbedaan antara arus bebas dan arus terikat</i></p> <p><i>Mampu menghitung rapat arus terikat dari medan Magnetisasi</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 5.4</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 6.1</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 6.2</i></p>
12	<i>Medan Magnetik dalam Bahan</i>	<p><i>Medan Induksi Magnetik</i></p> <p><i>Bahan Magnet Linier</i></p> <p><i>Masalah Syarat Batas</i></p>	<p><i>Mampu menjelaskan konsep medan Magnet sebagai medan total dalam bahan yang merupakan jumlah antara medan Induksi Magnetik dan medan Magnetisasi</i></p> <p><i>Mampu menghitung medan Magnetostatik dalam bahan dengan mempergunakan hukum Ampere untuk medan Induksi Magnet</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan konsep respons bahan terhadap medan Induksi Magnet yang dinyatakan melalui parameter susseptibilitas dan permeabilitas</i></p> <p><i>Mampu merumuskan syarat batas yang harus dipenuhi medan Induksi Magnetik</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 6.3</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab 6.4</i></p>
13	<i>Elektrodinamika</i>	<p><i>Hukum Ohm dan Gaya Gerak Listrik</i></p> <p><i>Induksi Elektromagnet dan Hukum Faraday</i></p>	<p><i>Mampu menjelaskan konsep mikroskopik Hukum Ohm</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan konsep Gaya Gerak Listrik sebagai sumber arus listrik</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan Gaya Gerak Listrik yang dihasilkan oleh gerak loop arus dalam medan magnetik</i></p> <p><i>Mampu menerapkan Hukum Faraday dalam persoalan dengan medan magnetik yang tidak konstan</i></p> <p><i>Mampu menghitung Induktansi Diri dan Induktansi Bersama dari sistem loop arus</i></p> <p><i>Mampu menjelaskan dan menghitung energi yang tersimpan</i></p>	<p><i>Pustaka I: Bab 7.1</i></p> <p><i>Pustaka I: Bab</i></p>

		<i>Induktansi</i>	<i>dalam medan Magnetik</i>	7.2
		<i>Energi dalam Medan Magnetik</i>		
14	<b>Elektrodinamika</b>	<i>Persamaan Maxwell</i>  <i>Hukum Kekekalan</i>	<i>Mampu menjelaskan kebutuhan diperkenalkannya Arus Perpindahan dalam perumusan Elektromagnetik</i> <i>Mampu menjelaskan secara kualitatif persamaan Maxwell sebagai teori dasar dalam fenomena Elektromagnetik</i> <i>Mampu menjelaskan secara kualitatif persamaan Kontinuitas yang menyatakan kekekalan muatan</i> <i>Mampu menjelaskan secara kualitatif konsep perambatan energi melalui formulasi vektor Poynting</i>	<i>Pustaka</i> <i>I: Bab</i> <i>7.3</i>  <i>Pustaka</i> <i>ka</i> <i>I: Bab</i> <i>8.1</i>
15	<b>Elektrodinamika</b>  <b>Wawasan Penggunaan Elektrodinamika dalam Teknologi canggih</b>	<i>Gelombang Elektromagnetik</i>	<i>Mampu menjelaskan secara kualitatif perumusan gelombang Elektromagnetik dan konsekuensinya (kecepatan rambat cahaya dalam vakum adalah konstanta alam)</i>	<i>Pustaka</i> <i>ka</i> <i>IBab:</i> <i>9.2</i>
<b>UAS</b>				

## 11. FI2204 Fisika Modern

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2004	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> [Wajib Prodi/]
<b>Nama Matakuliah</b>	<b>Fisika Modern</b>			
	Modern Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Review fisika klasik, Teori relativitas khusus, teori kuantum cahaya, sifat gelombang dari partikel, sifat partikel dari gelombang, persamaan Schrödinger dan penerapannya, model atom Rutherford-Bohr, atom hidrogen, atom berelektron banyak, zat padat, struktur inti dan radioaktivitas.			
	Review of classical physics, special relativity, quantum theory of light, the wave nature of particles, the wave nature of particles, the Schrödinger equation and its application, Rutherford-Bohr model of the atom, the hydrogen atom, many electron atoms, solid, core structure and radioactivity.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Review fisika klasik, Teori relativitas khusus, teori kuantum cahaya, sifat gelombang dari partikel, sifat partikel dari gelombang, persamaan Schrödinger dan penerapannya, model atom Rutherford-Bohr, atom hidrogen, atom berelektron banyak, zat padat, struktur inti dan radioaktivitas.			
	Review of classical physics, special relativity, quantum theory of light, the wave nature of particles, the wave nature of particles, the Schrödinger equation and its application, Rutherford-Bohr model of the atom, the hydrogen atom, many electron atoms, solid, core structure and radioactivity.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan: a. Mampu menyebutkan perbedaan fisika klasik dan fisika modern b. Mampu menyelesaikan persamaan Schrodinger untuk hal sederhana c. Mampu menerangkan konsep atom d. Mampu menerangkan konsep inti atom			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Krane, K., Modern Physics, 2 <sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons, 1996 Beiser, A., Concept of Modern Physics, 6 <sup>th</sup> ed., McGraw Hill, 2003 -			
<b>Panduan Penilaian</b>	Pada perkuliahan ini akan dilaksanakan system evaluasi berupa pr dan quis mingguan, Ujian Tengah Semester setelah 7-8 minggu perkuliahan, tugas RBL dengan topik ditentukan dan Ujian akhir. Angka akhir dihitung dengan persentase			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI2204 Fisika Modern

Minggu Ke -	Materi Kuliah/ Praktikum	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan review fisika klasik	Fisika Klasik	Mahasiswa mengingat kembali konsep fisika klasik	Buku Fisika dasar
2	Teori relativitas khusus:	Prinsip relativitas khusus, transformasi Lorentz, kontraksi panjang,	Mampu memahami kontraksi panjang	Pustaka 1 (BAB 1)
3	Teori relativitas khusus	dilasi waktu, efek Doppler, momentum relativistik, Energi relativistik, kesetaraan massa-energi.	Mampu memahami dilatasi waktu dan besaran relativistik	Pustaka 1 ((BAB 1)
4	Sifat partikel dari gelombang	radiasi benda hitam, fotolistrik, efek Compton, produksi pasangan.	Mampu memahami efek fotolistrik dan compton	Pustaka 1 (BAB 2)
5	Sifat gelombang dari partikel	perumusan umum gelombang, hipotesis de Broglie, difraksi partikel, kuantisasi energi partikel dalam kotak, prinsip ketidakpastian Heisenberg	Mampu memahami difraksi partikel dn kuantisasi energi	Pustaka 1 (BAB 3)
6	Model Atom Rutherford dan Bohr	: percobaan Rutherford, model atom Rutherford, model atom Bohr, tingkat energi atom, spektrum atomik, eksitasi atomik, laser	Mampu memahami pemodelan-pemodelan atom dan tingkat energi atom	Pustaka 1(BAB 4)
7	Mekanika kuantum:	persamaan Schrödinger (bergantung waktu), linearitas dan superposisi, nilai ekspektasi, operator,	Mampu memahami pers schodinger dan menerapkannya	Pustaka 1(BAB 5)

		<i>persamaan Schrödinger tak bergantung waktu,</i>		
8	<i>Mekanika kuantum:</i>	<i>partikel dalam potensial kotak, partikel dalam potensial sumur,</i>	<i>Mampu menerapkan persamaan schrodinger</i>	<i>Pustaka 1(BAB 5)</i>
9	<i>Mekanika kuantum:</i>	<i>efek terobosan, osilator harmonik</i>	<i>Memahami efek terobosan</i>	<i>Pustaka 1(BAB 5)</i>
10	<i>Atom hidrogen:</i>	<i>persamaan Schrödinger untuk atom hidrogen, separasi variabel, bilangan kuantum (utama, orbital, orbital magnetik).</i>	<i>Mampu menerapkan pers schrodinger pada taom hidrogen</i>	<i>Pustaka 1(BAB 6)</i>
11	<i>Atom hidrogen..</i>	<i>rapat probabilitas elektron, transisi radiatif, kaidah seleksi, efek Zeeman</i>	<i>Mampu memahami spektroskopi atom hidrogen</i>	<i>Pustaka 1(BAB 6)</i>
12	<i>Atom berelektron banyak</i>	<i>: spin elektron, prinsip eksklusi, fungsi gelombang simetrik dan antisimetrik, tabel periodik, struktur atom,</i>	<i>Mampu memahmi terbentuk atom electron banyak</i>	<i>Pustaka 1 (BAB 7)</i>
13	<i>Atom berelektron banyak</i>	<i>: kopling spin-orbit, momentum sudut total, spektrum sinar-x</i>	<i>Mampu memahami spectrum sinar x</i>	<i>Pustaka 1(BAB 7)</i>
14	<i>Struktur inti:</i>	<i>komposisi inti, sifat inti, kestabilan inti, energi ikat,</i>	<i>Mampu memahami komposisi dan sifat inti</i>	<i>Pustaka 1(BAB 11)</i>
15	<i>Struktur inti</i>	<i>: model liquid-drop, model shell, teori meson gaya nuklir</i>	<i>Mampu memahami gaya nuklir</i>	<i>Pustaka 1(BAB 11)</i>

## 12. FI-3101 Fisika Gelombang

<b>Kode Kuliah FI-3001</b>	<b>Kredit : 4 SKS</b>	<b>Semester : 5</b>	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat: Wajib</b>
<b>Sifat kuliah</b>		Paparan Kuliah dan <i>research based learning</i>		
<b>Nama Matakuliah</b>		Fisika Gelombang		
<b>Course Title (English)</b>		Physics of wave		
<b>Silabus ringkas</b>		<p>Persamaan gelombang, gelombang berdiri, gelombang mekanik (tali, akustik, elastik), gelombang elektromagnetik (termasuk optik), interferensi dan difraksi, gelombang badan vs gelombang permukaan, gelombang pantul, pandu gelombang, hamburan gelombang, fenomena dispersi.</p> <p>Wave equation, standing waves, wave mechanics (string, acoustic, elastic), electromagnetic waves (including optical), interference and diffraction, wave versus body surface wave, reflected wave, the wavelength, wave scattering, dispersion phenomena.</p>		
<b>Silabus lengkap</b>		<p>Pendahuluan, Solusi umum persamaan gelombang, Parameter gelombang, Persamaan Helmholtz, Persamaan gelombang medan dekat dan medan jauh (Near Field vs Far Field), Energi gelombang, Impedansi gelombang mekanik, Gelombang tali dan tegangan (<i>stress</i>), Fenomena gelombang pantul dan gelombang transmisi pada gelombang, Matching impedansi gelombang transversal (tali), Grup gelombang dan dispersi, Refleksi dan transmisi gelombang longitudinal, Teori elastisitas dan gelombang elastik, Transformasi Fourier dan deret Fourier, Modulasi, perambatan gelombang EM, fenomena refleksi dan transmisi gelombang E.M,</p> <p>Introduction, the general solution of the wave, Wave parameters, Helmholtz equation, Wave equation near-field and far-field (Near Field vs. Far Field), wave energy, Wave impedance mechanics, wave strap and tension (stress), The phenomenon of Wave reflection and Wave transmission Wave, transverse wave impedance Matching (rope), and Wave group dispersion, reflection and transmission of longitudinal Wave, theory of elasticity and elastic Wave, Fourier series and Fourier transform, modulation, EM wave propagation, reflection and transmission phenomena of EM waves,</p>		
<b>Luaran (Outcomes)</b>		Mahasiswa memahami tinjauan teoretik dan fenomena fisis dari perambatan gelombang, baik gelombang mekanik maupun gelombang elektromagnetik serta perangkat umum pengolah gelombang seperti deret dan transformasi Fourier, pandu gelombang, relasi antara parameter gelombang dengan parameter elastik serta parameter elektrik.		
<b>Matakuliah terkait</b>		1. FI2101 Mekanika		Prerequisite
		2. FI2102 Fisika Matematik IA		Prerequisite
		3. FI2202 Fisika Matematik IIA		Prerequisite
		4. FI2..... Listrik Magnet		Prerequisite
<b>Pustaka</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physics of Wave by William C. Elmore and Mark A. Heald, Published by Dover</li> <li>2. The Physics of Vibration and Waves by H.J. Pain, published by John Willey and Sons</li> <li>3. History of Seismology exploration, Robert Sheriff &amp; Geldart, Society Exploration Geophysics</li> <li>4. Slide – Handout, Kuliah Gelombang, Bagus Endar - ITB</li> </ol>		
<b>Panduan Penilaian</b>		Penilaian dilakukan melalui pr,quis,uts,uas dan rbl		
<b>Catatan Lain</b>		-		

## SAP FI3101 Gelombang

mg	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan  Solusi umum persamaan gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis-jenis gelombang</li> <li>Mengapa gelombang perlu dipelajari ?</li> <li>Contoh aplikasi luas dari gelombang, secara teoretik, eksperimental hingga industri.</li> <li>Solusi Umum gelombang: 1-Dimensi (D'alembert's solution)</li> <li>Solusi umum gelombang 2-D and 3-D (Gelombang bidang)</li> <li>Gelombang berdiri</li> <li>Superposisi gelombang (dengan fasor)</li> </ul>	<p>Mahasiswa memahami peranan gelombang</p> <p>Memahami persamaan dan fungsi gelombang</p>	<p>Buku Fisika Dasar</p> <p>Pustaka 1</p>
2	Parameter gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simpangan partikel (Particle displacement)</li> <li>Kecepatan partikel (Particle velocity)</li> <li>Percepatan partikel (Particle acceleration)</li> <li>Kecepatan rambat gelombang</li> <li>Bilangan gelombang (wave number) dan arti fisisnya</li> <li>Kecepatan grup (Group)</li> </ul>	Memahami bearan-besaran gelombang	Pustaka 1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>velocity)</li> <li>▪ Fenomena dispersi</li> </ul>		
3	<p>Persamaan Helmholtz</p> <p>Persamaan gelombang medan dekat dan medan jauh (Near Field vs Far Field)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persamaan Gelombang pada domain F-K</li> <li>▪ Persamaan Helmholtz</li> <li>▪ Persamaan gelombang “tanpa sumber” dan dengan “sumber titik”.</li> <li>▪ Fungsi Green 2-D</li> <li>▪ Fungsi Green 3-D</li> </ul>	Memahami persamaan-persamaan gelombang dan Fungsi Green	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pustaka 1</li> </ul>
4	<p>Energi gelombang</p> <p>Impedansi gelombang mekanik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energi kinetik gelombang (serta rapat energi kinetik)</li> <li>▪ Energi kinetik gelombang (serta rapat energi kinetik)</li> <li>▪ Karakteristik impedansi gelombang mekanik (Impedance characteristic of wave mechanics)</li> <li>▪ Momentum gelombang</li> </ul>	Memahami Energi gelombang Dan Impedansi gelombang mekanik	Pustaka 1
5	<p>Gelombang tali dan tegangan (stress)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menerapkan Hukum Newton kedalam persamaan gelombang</li> <li>- Menghubungkan kecepatan rambat gelombang dan tegangan (stress)</li> <li>- Aplikasi penerapan pengukuran tegangan secara tidak langsung dari kecepatan rambat</li> </ul>	Memahami sifat Gelombang tali dan tegangan (stress)	Pustaka 1
6	<p>Fenomena gelombang pantul dan gelombang transmisi pada gelombang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontinuitas simpangan dan kontinuitas stress (tegangan)</li> <li>▪ Koefisien pantul dan koefisien transmisi</li> <li>▪ Energi gelombang terpantul dan energi gelombang tertransmisi</li> </ul>	Memahami karakteristik gelombang pantul	Pustaka 1
7	<p>Pencocokan impedansi (matching impedansi) pada gelombang transversal (tali)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengapa pencocokan impedansi sangat penting?</li> <li>▪ Kontinuitas tegangan dan displacement pada simpul pertama dan simpul kedua</li> <li>▪ Perbandingan energi yang ditransmisikan dan energi datang</li> <li>▪ Parameterl impedansi untuk menghasilkan zero loss transmission</li> </ul>	Memahami pencocokan impedansi (matching impedansi) pada gelombang transversal (tali)	Pustaka 1
8	<p>Grup gelombang dan dispersi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superposisi dua gelombang yang memiliki frekuensi hampir sama</li> <li>▪ Grup gelombang dari banyak komponen</li> <li>▪ Grup gelombang dari banyak komponen frekuensi</li> </ul>	Memahami Grup gelombang dan dispersi	Pustaka 1
9	<p>Refleksi dan transmisi gelombang longitudinal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengenalan koefisien Bulk</li> <li>▪ Persamaan gelombang longitudinal (gelombang akustik)</li> <li>▪ Kontinuitas perpindahan dan tekanan</li> <li>▪ Refleksi gelombang longitudinal</li> <li>▪ Transmisi gelombang transversal</li> <li>▪ Mengenalkan perbedaan antara refleksi gelombang transversal dan refleksi gelombang longitudinal</li> </ul>	Memahami Refleksi dan transmisi gelombang longitudinal	Pustaka 1
10	<p>Teori elastisitas dan gelombang elastik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teori elastisitas dan parameter elastik</li> <li>▪ Pengenalan tensor stiffness</li> <li>▪ Skema voight</li> <li>▪ Hukum Hooke</li> <li>▪ Tensor tegangan dan stiffness</li> <li>▪ Persamaan gelombang P (mengoperasikan divergensi=tekanan)</li> <li>▪ Persamaan gelombang S (mengoperasikan Curl=simpangan)</li> </ul>	Memahami Teori elastisitas dan gelombang elastik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pustaka 1</li> </ul>
11	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>		<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>	

12	Transformasi Fourier dan deret Fourier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deret Fourier</li> <li>▪ Transformasi Fourier</li> <li>▪ Transformasi Fourier (sinus) vs transformasi wavelet</li> <li>▪ Contoh transformasi Fourier dan aplikasinya (dalam hal filtering dan telekomunikasi, dll)</li> <li>▪ Filter bandpass, filter Butterworth</li> <li>▪ Konvolusi, dekonvolusi</li> <li>▪ Filter Wiener</li> </ul>	Memahami Transformasi Fourier dan deret Fourier	Pustaka 1
13	Modulasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modulasi amplitudo</li> <li>▪ Modulasi frekuensi</li> <li>▪ Modulasi fasa</li> <li>▪ Pendahuluan prinsip telepon cellular</li> </ul>	Memahami Modulasi gelombang	Pustaka 1
12	Gelombang elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persamaan Maxwell</li> <li>▪ Gelombang elektromagnetik dan persamaan Maxwell</li> <li>▪ Polarisasi</li> <li>▪ Vektor poynting dan laju energi elektromagnetik</li> <li>▪ Impedansi gelombang elektromagnetik</li> <li>▪ Persamaan difusi gelombang elektromagnetik</li> <li>▪ Penetrasi kedalaman gelombang elektromagnetik</li> <li>▪ Prinsip antena (bagaimana membuat antena sederhana dengan prinsip gelombang)</li> </ul>	Memahami Gelombang elektromagnetik	Pustaka 1
13	Pandu Gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penggunaan utama</li> <li>▪ Fiber optik sebagai pemandu gelombang</li> <li>▪ Prinsip kerja pandu gelombang</li> <li>▪ Frekuensi cut-off dari gelombang 2-D</li> <li>▪ Frekuensi cut-off dari pandu gelombang berbentuk tabung</li> <li>▪ Frekuensi cut-off dari pandu gelombang berbentuk kotak persegi</li> </ul>	Memahami kerja Pandu Gelombang	Pustaka 1
14	Interferensi Gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superposisi gelombang (2,3 atau 4 komponen)</li> <li>▪ superposisi Gelombang N</li> <li>▪ Interferensi celah tunggal, dua celah, 3 celah, N celah.</li> <li>▪ Interferensi pada film tipis</li> <li>▪ Interferensi pada lapisan lensa</li> </ul>	Memahami gejala Interferensi Gelombang	Pustaka 1
15	Difraksi Gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mekanisme difraksi gelombang</li> <li>▪ difraksi Fraunhofer vs Difraksi fresnel</li> <li>▪ Difraksi Fraunhofer untuk 2 celah yang sama</li> <li>▪ Difraksi Fraunhofer dari Aperture kotak</li> <li>▪ Difraksi Fraunhofer dari Aperture lingkaran</li> <li>▪ Michelson Morley interferometer</li> <li>▪ Difraksi Fresnel</li> <li>▪ Pengenalan hamburan gelombang dan persamaan Lippmann-Schwinger</li> <li>▪ Pengenalan Integral Kirchoff</li> <li>▪ Pengenalan aproksimasi Born</li> <li>▪ Pengenalan aproksimasi Rhytov</li> <li>▪ beberapa metodologi untuk mengkoreksi fenomena difraksi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integral Kirchoff</li> <li>○ Migrasi F-K</li> <li>○ Migrasi Bom-Rhytov-Fresnel</li> </ul> </li> </ul>	Memahami gejala Difraksi Gelombang	Pustaka 1
16	Topik Khusus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gelombang Permukaan <ul style="list-style-type: none"> <li>○ gelombang Rayleigh</li> <li>○ gelombang stoneley (tube)</li> <li>○ gelombang love</li> </ul> </li> <li>▪ Gelombang laut</li> </ul>	Mengenak gelombang permukaan	



		▪ <i>tsunami</i>		
<i>17</i>	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

### 13. FI3102 Fisika Termal

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3102	<b>Bobot sks:</b> 4	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> [Wajib Prodi]
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Termal			
	Termal Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Teosri Kinetik Gas, Temperatur, Sistem Termodinamika Sederhana, Usaha, Kalor dan Hukum I Termodinamika, Gas Ideal, Mesin, Pesawat Pendingin dan Hukum II Termodinamika, Keterbalikan dan Skala Temperatur Kelvin, Entropi, Zat Murni, Pergantian Fase, Peluang Termodinamika untuk statistik BE, FD, dan MB, Ruang fasa; Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann, The semi-classical perfect gas, Aplikasi statistik Bose-Einstein, Aplikasi statistik Fermi-Dirac			
	Teosri Kinetic Gas, Temperature, Simple Thermodynamic Systems, Business, and Law I Calor Thermodynamics, Ideal Gas, Engineering, Aircraft Air and Second Law of Thermodynamics, Invertibility and Kelvin Temperature Scale, Entropy, Pure Substance, Phase Substitution, Opportunities Statistical Thermodynamics for BE, FD, and MB, the phase space; Application Maxwell-Boltzmann statistics, the semi-classical perfect gas, Application Bose-Einstein statistics, Fermi-Dirac statistics Applications			
<b>Silabus Lengkap</b>	Teosri Kinetik Gas, Temperatur, Sistem Termodinamika Sederhana, Usaha, Kalor dan Hukum I Termodinamika, Gas Ideal, Mesin, Pesawat Pendingin dan Hukum II Termodinamika, Keterbalikan dan Skala Temperatur Kelvin, Entropi, Zat Murni, Pergantian Fase, Peluang Termodinamika untuk statistik BE, FD, dan MB, Ruang fasa; Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann, The semi-classical perfect gas, Aplikasi statistik Bose-Einstein, Aplikasi statistik Fermi-Dirac			
	Teosri Kinetic Gas, Temperature, Simple Thermodynamic Systems, Business, and Law I Calor Thermodynamics, Ideal Gas, Engineering, Aircraft Air and Second Law of Thermodynamics, Invertibility and Kelvin Temperature Scale, Entropy, Pure Substance, Phase Substitution, Opportunities Statistical Thermodynamics for BE, FD, and MB, the phase space; Application Maxwell-Boltzmann statistics, the semi-classical perfect gas, Application Bose-Einstein statistics, Fermi-Dirac statistics Applications			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Diharapkan para mahasiswa dapat memahami materi kuliah dan dapat mengaplikasikannya melalui aplikasi persoalan yang dibuat dalam bentuk tugas perorangan maupun kelompok, PR dan Ujian. Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan a) Memahami konsep dasar termodinamika menyangkut Sistem termodinamika sederhana, hukum-hukum termodinamika, transfer kalor dan beberapa topik-topik khusus sebagai aplikasi termodinamika. b) Mampu mencari solusi dan melakukan analisa dan masalah-masalah termodinamika. c) Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan dalam masalah yang berkaitan dengan termodinamika			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-	-		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Zemansky, M. W. & Dittman, R.H., Heat and Thermodynamics, 7 <sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, New York, 1997.			
	2. Pitzer, K. S., Thermodynamics, 3 <sup>rd</sup> ed. McGraw-Hill, New York, 1995			
	3. Van Wyle, G. J., Sonntag, R.E., Borgnakke, C., Fundamentals of Classical Thermodynamics, 4 <sup>th</sup> ed. John Wiley & Sons, 1994			
	4. Sears, F. W. and Salinger, Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics, Addison Wesley, 1986.			
	5. Guénault, T., Statistical Physics, 2 <sup>nd</sup> ed. Chapman & Hall, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian dilakukan melalui PR, Quis, URS dan UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP FI3102 Fisika Termal

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar mahasiswa	Sumber materi
1	Temperatur	Teori kinetik gas, Pandangan makroskopik, pandangan mikroskopik, ruang lingkup termodinamika, kesetimbangan termal, konsep temperatur, pengukuran temperatur.	Mahasiswa mampu memahami konsep temperatur	Pustaka   Bab 2.3
2	Sistem Termodinamika Sederhana	Kesetimbangan termodinamik, diagram PV untuk zat murni, diagram P0 untuk zat murni, Permukaan PV0.	Mampu memahami keseimbangan termodinamik	Pustaka   Bab 2.3

2	Sistem Termodinamika Sederhana	Persamaan keadaan, perubahan diferensial keadaan, teorema matematis.	Mampu memahami keseimbangan persamaan keadaan	1,2,3
3	Kerja	Proses kuasi-statik, kerja sistem hidrostatis, diagram PV, kerja bergantung pada lintasan, kerja dalam proses kuasi-statik.	Mahasiswa mampu memahami proses-proses kuasi statik	1,2,3
4	Kalor dan hukum I termodinamika	Kerja dan kalor, Kerja adiabat, energi dalam, perumusan matematis hukum pertama termodinamika, konsep kalor, bentuk diferensial hukum pertama termodinamika	Mampu menerapkan hukum I termodinamika	1,2,3
	Kalor dan hukum I termodinamika	Kapasitas kalor dan pengukurannya, penghantaran kalor, konduktivitas termal, konveksi kalor, radiasi termal.	Mampu memahami transfer kalor	1,2,3
5	Gas Ideal	Persamaan keadaan gas, energi internal gas, gas ideal, penentuan kapasitas kalor menurut percobaan. Proses adiabat kuasi-statik. Metoda Ruchhardt untuk mengukur $\gamma$ . Kelajuan gelombang longitudinal, persamaan keadaan gas ideal.	Mampu memahami keadaan gas ideal	1,2,3
6-7	Hukum II termodinamika	Konversi kerja menjadi kalor, mesin Stirling, Mesin Uap, motor bakar.	Mampu memahami konversi kerja menjadi kalor	1,2,3
		Pernyataan Kelvin-Planck mengenai hukum kedua termodinamika, pesawat pendingin, Kesetaraan pernyataan Kelvin-Planck dan Clausius	Kalor dan hukum I termodinamika	
7	Keterbalikan dan Skala Temperatur Kelvin	Keterbalikan dan Ketakterbalikan, Syarat Keterbalikan, keterintegrasian $dQ$ , peranan fisi $\lambda$ , skala temperatur Kelvin.	Kalor dan hukum I termodinamika	1,2,3
8	Entropi	Konsep entropi, diagram TS, entropi dan keterbalikan, Entropi dan ketataraturan, entropi dan arah	Mahasiswa memahami konsep entropi dan hubungan dengan keteraturan	1,2,3
9-10	Zat Murni	Entalpi, Fungsi Helmholtz dan Gibbs, dua teorema matematis, hubungan Maxwell.	Memahami hubungan maxwell	1,2,3
	Zat Murni	Persamaan $T dS$ , persamaan energi, persamaan kapasitas kalor,	Memahami persamaan pada zat murni	1,2,3
10	Pergantian Fase	Persamaan Clapeyron, peleburan, penguapan, sublimasi (persamaan Kirchhoff)	Memahami konsep pergantian fase	1,2,3
11	Peluang Termodinamika untuk statistik BE, FD, dan MB	Postulat fundamental fisika Statistik dan interpretasinya, Peluang termodinamik untuk statistik Bose-Einstein, statistik Fermi-Dirac, dan statistik Maxwell-Boltzmann, Interpretasi statistik untuk entropi	Memahami konsep peluang	Pustaka 4:11, Pustaka 5:2,4,5,
12	Penurunan distribusi partikel untuk statistik BE, FD, dan MB	Dengan pendekatan Stirling, dan metoda Lagrange undetermined multipliers: penurunan distribusi partikel untuk statistik Bose-Einstein, statistik Fermi-Dirac Penurunan distribusi partikel untuk statistik Maxwell-Boltzmann; Penentuan multiplier Lagrange. Perbandingan fungsi distribusi tiga statistik tersebut.	Mampu menurunkan distribusi partikel	Pustaka 4:11, Pustaka 5:2,4,5

13	Ruang fasa; Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann  Paradoks Gibb	Ruang Fasa. Elemen volum dalam ruang fasa untuk partikel dengan rentang energi kinetik terbatas. Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann: Gas klasik, ekpartisi energy, distribusi laju MB Kegagalan distribusi klasik: paradoks Gibb. Statistik klasik vs statistik kuantum. Limit klasik untuk statistik kuantum menuju ke statistik klasik	Mampu mengaplikasikan statistic maxwell-boltzman	Pustaka4:11, Pustaka 5:1,3, 3  Pustaka 5:7
14	The semi-classical perfect gas  Aplikasi statistik Bose-Einstein	Semi-klasik : entropi, Fungsi helmholtz. Persamaan keadaan gas ideal untuk sistem 1-D, 2-D dan 3-D Aplikasi statistik Bose-Einstein: gas He(4), Bose-Einstein condensation, Penerapan untuk foton : Pers. Radiasi Planck, Formula Rayleigh-Jeans, Formula Wien, Hukum Stefan Boltzmann, Hukum Pergeseran Wien; Kapasitas kalor zat padat model Debye.	Mampu memahami aplikasi statistic BE	Pustaka 5:7  Pustaka 4:11, Pustaka 5:4
	Aplikasi statistik Fermi-Dirac	Aplikasi statistik Fermi-Dirac: fungsi Fermi, energi Fermi, gas He(3), gas elektron dalam logam, kapasitas kalor oleh gas elektron.	Mampu memahami aplikasi statistic FD	Pustaka 5:5

## 14. FI3103 Fisika Kuantum

Kode Kuliah FI3104	Kredit : 4 SKS	Semester : 5	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Wajib
Sifat kuliah	Kuliah			
Nama Matakuliah	Fisika Kuantum I			
Course Title (English)	Quantum Physics I			
Silabus ringkas	Latar belakang timbulnya teori kuantum; Konsep-konsep dasar teori kuantum; Persamaan Schrodinger; Formalisme operator; Momentum sudut; gaya sentral.			
Silabus lengkap	Latar belakang timbulnya teori kuantum: benda hitam, efek fotolistrik, hamburan Compton, model atom, hubungan ketidakpastian; Konsep-konsep dasar teori kuantum: Dualisme gelombang-partikel, paket gelombang, postulat-postulat teori kuantum, harga ekspektasi dan pengukuran; Persamaan Schrodinger: potensial penghalang, partikel dalam kotak, osilator harmonik; Formalisme operator: operator linear, jenis-jenis operator, persoalan eigen, prinsip ketidakpastian Heisenberg; Momentum sudut: operator momentum sudut orbital, operator momentum sudut spin, fungsi eigen dari operator momentum sudut; penjumlahan momentum sudut; gaya sentral: atom Hidrogen, osilator harmonik 3 dimensi.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan untuk mampu memahami konsep dan penerapan fisika kuantum			
Matakuliah terkait	1. FI2102 Fisika Matematik I	Prerequisite		
	2. FI2202 Fisika Matematik II	Prerequisite		
	3. FI2203 Mekanika	Prerequisite		
	4. FI3101 Gelombang	Prerequisite		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gasiorowicz, S., Quantum Physics, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley &amp; Sons, 2003.</li> <li>Morrison, M.A., Understanding Quantum Physics, A User's Manual, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1994.</li> <li>J.W. Rohlf, Modern Physics from alpha to Z0, Wiley, 1994</li> <li>Brandt, S. and H. Dieter, The Picture Book of Quantum Mechanics, John Wiley &amp; Sons, 1991.</li> <li>D.J.Griffith, Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall, 1995</li> </ol>			
Panduan Penilaian	Penilaian akan dilaksanakan melalui PR, Kuis, UTS dan UAS			
Catatan Lain	-			

### SAP FI3103 Fisika Kuantum

Minggu	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
1	1 Latar belakang timbulnya teori kuantum (Gejala Kuantum)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Radiasi Benda Hitam,</li> <li>1.2 Efek Fotolistrik,</li> <li>1.3 Hamburan Compton,</li> <li>1.4 Sifat-sifat gelombang dari materi dan difraksi elektron</li> <li>1.5 Model Atom Bohr</li> </ol>	Mampu menjelaskan dasar pemikiran mengapa fisika klasik tidak berhasil menjawab eksperimen yang menunjukkan gejala kuantum: Radiasi Benda Hitam, Efek Fotolistrik, Hamburan Compton	Pustaka 1(BAB 1)
2	2 Konsep-konsep dasar teori kuantum	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Dualisme gelombang-partikel,</li> <li>2.2 Gelombang Bidang dan Paket gelombang</li> <li>2.3 Postulat-postulat teori kuantum,</li> <li>2.4 Interpretasi Probabiliti dari Fungsi Gelombang: harga ekspektasi dan pengukuran;</li> <li>2.5 Persamaan Schroedinger</li> <li>2.6 Interpretasi Born</li> </ol>	Mampu menjelaskan cara pandang kuantum tentang partikel (bersifat sebagai partikel dan gelombang), postulat yang melandasi konsep kuantum, dan persamaan gelombang dalam kuantum, serta makna fisis interpretasi Born.	Pustaka 1(BAB 2)
3	Persamaan Schroedinger dan aplikasinya pada kasus potensial 1 Dimensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Kasus Partikel bebas</li> <li>3.2 Kasus potensial tangga</li> <li>3.3 Kasus sumur potensial</li> </ol>	Mampu mengaplikasikan persamaan schoedinger untuk berbagai bentuk potensial: kasus partikel bebas, potensial tangga, sumur potensial	Pustaka 1 (BAB 3)
4	Persamaan Schroedinger dan aplikasinya pada kasus potensial 1 Dimensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.4 Kasus potensial penghalang</li> <li>3.5 Efek terobosan potensial (tunneling effect) potensial</li> <li>3.6 Potensial fungsi delta</li> </ol>	Mampu mengaplikasikan persamaan schoedinger untuk berbagai bentuk potensial dan konsekuensi fisisnya: efek terobosan potensial	Pustaka 1(BAB 4)
5	Persamaan Schroedinger dan aplikasinya pada kasus potensial 1 Dimensi	3.7 Osilator harmonik	Mampu mengaplikasikan persamaan schoedinger untuk kasus osilator harmonik	Pustaka 1 (BAB 4)
6	4Formalisme Operator Mekanika Kuantum	operator linear, jenis-jenis operator, persoalan eigen, operator hermitian, hubungan komutasi operator, operator adjoint, operator proyeksi	Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan operator-operator dalam mekanika kuantum	Pustaka 1(BAB 5,6)
7	momentum sudut	<ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Hubungan komutasi momentum sudut</li> <li>5.2 Raising and lowering operator untuk momentum sudut</li> <li>5.3 Representasi keadaan <math> \ell, m\rangle</math> dalam koordinat bola</li> </ol>	Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan operator momentum sudut	Pustaka 1(BAB 7)
8	Kasus Potensial 3 dimensi dan atom hidrogen	<ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Potensial Sentral</li> <li>6.2 Atom Hidrogen</li> </ol>	Mampu menjelaskan persamaan schoedinger dalam 3 dimensi dan mengaplikasikannya untuk kasus potensial sentral, sistem atom	Pustaka 1(BAB 8)
9	Kasus Potensial 3 dimensi dan atom hidrogen	<ol style="list-style-type: none"> <li>6.2 Atom Hidrogen</li> <li>6.3 Spektrum energi (degenerasi dari spektrum)</li> </ol>		

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 37 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.

10	Kasus Potensial 3 dimensi dan atom hidrogen	6.4 Partikel dalam sumur potensial tak hingga (dalam koordinat bola)	hidrogen, sumur potensial 3 dimensi, dan kasus degenerasi energi.	Pustaka 1(BAB 11)
11	Pengantar Teori Gangguan Bebas Waktu dan Aplikasinya	7.1 Pergeseran energi dan keadaan eigen perturbasi	Dapat menjelaskan pendekatan teori gangguan bebas waktu dan mengaplikasikannya pada efek zeeman, efek stark.	
12	Pengantar Teori Gangguan Bebas Waktu dan Aplikasinya	7.2 Aplikasi Teori Gangguan Bebas Waktu: Efek Zeeman, dan Efek Stark		
13	8 Sistem Atom Hidrogen Nyata	8.1 Efek kopling Spin-Orbit 8.2 Efek Zeeman Anomali	Mampu mengaplikasikan persamaan schroedinger 3 dimensi dan teori gangguan pada kasus atom hidrogen khususnya efek kopling spin-orbit, efek zeeman anomali, struktur halus atom hidrogen, dan berbagai koreksi lainnya (koreksi relativistik).	Pustaka 1(BAB 12)
14	Sistem Atom Hidrogen Nyata	8.3 Struktur halus atom hidrogen 8.4 Koreksi tambahan pada sistem atom hidrogen nyata		
15	Pengantar Teori Kuantum untuk Sistem Benda Banyak	Pengantar sistem 2 partikel kasus atom helium	Mampu menjelaskan konsep kuantum untuk sistem 2 partikel kasus atom helium (Pengantar untuk sistem benda banyak)	Pustaka 1(BAB 13)

## 15. FI3104 Eksperimen Fisika I

Kode Kuliah FI3104	Kredit : 2(2) SKS	Semester : 5	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Wajib
Sifat kuliah	Praktikum			
Nama Matakuliah	Eksperimen Fisika I			
Course Title (English)	Physics Experiment I			
Silabus ringkas	(holografi), interferometer, FT, Difraksi, [modem gel.mikro], (sel surya), (Mesin pendingin /mesin kalor ), [Efek Peltier], (resonansi magnetik), gel. mikro, difraksi elektron, spetrometer kisi, Frank-Hertz, sel surya, (milikan), efek Hall, (x-ray), pita energi, radiasi, (flowmeter)			
Silabus lengkap	Pengantar eksperimen Fisika I, (holografi), interferometer, FT, Difraksi, [mo-dem gel.mikro], (sel surya), (Mesin pendingin /mesin kalor ), [Efek Peltier], (resonansi magnetik), gel. mikro, difraksi elektron, spetrometer kisi, Frank-Hertz, sel surya, (milikan), efek Hall, (x-ray), pita energi, radiasi, (flowmeter)			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa memahami pentingnya eksperimen di dalam fisika, khususnya dalam penerapan kuliah-kuliah fisika lanjut (Gelombang, termodinamika, Listrik magnet, Fisika Kuantum, Zat padat, Fisika Inti, dan Mekanika Fluida). Selain itu mahasiswa juga memiliki keterampilan dalam kegiatan eksperimen fisika.			
Matakuliah terkait	FI1101 Fisika dasar IA FI1201 Fisika dasar IIA	Prerequisite Prerequisite		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Telford, W. F., et al., Applied Geophysics, Cambridge Univ. Press, 1990</li> <li>2. Melissinos, A. C., Experiments in Modern Physics, Academic Press, 1966</li> <li>3. Nobel, Introduction to Biophysical Plant Physiology, Freeman, 1985</li> </ol>			
Panduan Penilaian	Penilaian dilakukan melalui tugas pendahuluan, aktivitas, laporan dan presentasi serta RBL			
Catatan Tambahan	Diakhir semester ada tugas RBL per kelompok			

## SAP Eksperimen Fisika I

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penerangan	Penerangan dan pembagian jadwal serta modul	Memahami proses dan aturan praktikum	
2	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
3	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
4	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
5	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
6	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
7	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
8	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
9	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
10	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika 1
11	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
12	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
13	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
14	Presentasi			
15	Presentasi			

## 16. FI3201 Eksperimen Fisika II

Kode Kuliah FI3203	Kredit : 2(2) SKS	Semester : 6	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Wajib
Sifat kuliah	Praktikum			
Nama Matakuliah	Eksperimen Fisika II			
Course Title (English)	Physics Experiment II			
Silabus ringkas	Spektroskopi Nuklir, Simulasi Transport Partikel, Komunikasi Data, Sistem Vakum, Metode Geolistrik, Seismik refraksi, Sifat elektronik material, Devais Elektronik dan Sifat magnetik material			
Silabus lengkap	Spektroskopi Nuklir, Simulasi Transport Partikel, Komunikasi Data, Sistem Vakum, Metode Geolistrik, Seismik refraksi, Sifat elektronik material, Devais Elektronik dan Sifat magnetik material			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa memahami pentingnya eksperimen di dalam fisika, khususnya dalam penerapan bidang keahlian yang terdapat di Program Studi Fisika. Selain itu mahasiswa juga memiliki keterampilan dan kemampuan analisis.			
Matakuliah terkait	FI-3103 Eksperimen Fisika I	Prerequisite		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Telford, W. F., et al., Applied Geophysics, Cambridge Univ. Press, 1990</li> <li>Melissinos, A. C., Experiments in Modern Physics, Academic Press, 1966</li> <li>Nobel, Introduction to Biophysical Plant Physiology, Freeman, 1985</li> </ol>			
Panduan Penilaian	Penilaian dilakukan melalui tugas pendahuluan ,aktivitas, laporan , presentasi dan RBL			
Catatan Tambahan	Ada RBL			

## SAP Eksperimen Fisika II

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penerangan	Penerangan dan pembagian jadwal serta modul	Memahami proses dan aturan praktikum	
2	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
3	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
4	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
5	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
6	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
7	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
8	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
9	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
10	Praktikum kelompok	Sesuai jadwal modul yang dilakukan awal	Mampu dan memahami berbagai fenomena fisika melalui praktikum	Modul Eksperimen Fisika II
11	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
12	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
13	Pembuatan RBL	RBL berdasarkan kelompok	Mampu menyelesaikan tugas yang diberikan	
14	Presentasi			
15	Presentasi			



## 17 . FI3202 Fisika Komputasi

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3102	<b>Bobot sks:</b> 4(1)	<b>Semester:</b> V	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> [wajib]
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Komputasi <i>Computation of Physics</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pendahuluan, Akar-akar persamaan, Optimisasi , curve fitting serta interpolasi, Integrasi dan differensiasi,, dan Soft Computing Introduction, root of equation, Optimation, Fiiting Curve and interpolation, <b>Integrasi dan differensiasi,, dan Soft Computing</b>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan, Akar-akar persamaan, Matriks dan sistem persamaan linear, Optimisasi dan curve fitting serta interpolasi, Integrasi dan differensiasi, Persamaan Differensial Biasa, Persamaan Differensial Parsial, dan Soft Computing yang berisi materi tentang Sistem Jaringan Saraf Tiruan dan Kernel Machine. Introduction, roots of equations, matrices and systems of linear equations, optimization and curve fitting and interpolation, integration and differentiation, Ordinary Differential Equations, Partial Differential Equations, and Soft Computing which contains material on Neural Networks Systems and Kernel Machine.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan a. Mampu membuat code dalam matlab sebagai tools interface antara algoritma dan computer. b. Memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. Mampu menyelesaikan pemodelan fisis sederhana melalui computer seperti persoalan trayektori benda pada dinamika, selain itu diharapkan mampu pula menyusun suatu model fisis sederhana.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-		-	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	1. Krister Ahlersten, An Introduction to Matlab Publisher: BookBoon 2012 ISBN-13: 9788740302837 2. W. H. Press, W.T. Vettering, 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			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan melalui: 1. Praktikum 2. Ujian 3. Latihan			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI3202 Fisika Komputasi

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Pengantar tentang Algoritma dan Pseudo Code - Pengantar MATLAB	Mampu memahami algoritma dan matlab	Pustaka I:1.2
2	Akar-akar Persamaan	- Metode Iteratif, Metode Newton Raphson, Metode Bisection - Aplikasi Pada trayektori dan orbit	Mampu memahami berbagai metoda penyelesaian persamaan	Pustaka I:2
3	Sistem Persamaan Linear Matriks	- Pseudo Code dan aplikasinya pada Mekanika - Pseudo Code dan aplikasinya pada transformasi Galileo	Mampu mengaplikasi pseudo code pada mekanika	Pustaka I:2.3
4	Teknik Optimasi	- Optimasi Kuadratik - Penggunaannya melalui Matlab QPSolver - Aplikasi QPSolver pada energy potensial	Mampu melakukan optimasi	Pustaka I:2.5
5	Fitting dan Interpolasi	- Pendahuluan - Regresi Non Linear dan aplikasinya pada pengolahan data	Mampu melakukan regresi linier	Pustaka I:2

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 41 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.

6	Fitting dan Interpolasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpolasi polynomial</li> <li>- Interpolasi Beda Hingga</li> </ul>	Mampu melakukan interpolasi	Pustaka I:2,3
7	Integrasi Numerik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrasi Trapezoid</li> <li>- Integrasi Gauss Quadrature</li> </ul>	Memahami integrasi	Pustaka I:2
UTS				
8	Persamaan Differensial Biasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan</li> <li>- Orde 1, Metoda Euler, aplikasi pada dinamika dan kinematika</li> </ul>	Mampu mengaplikasikan metoda Euler pada mekanika	Pustaka I:3
9	Persamaan Differensial Biasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orde 1, Metoda Beda Hingga, Metoda Runge-Kutta</li> <li>- Orde 2, Aplikasi pada dinamika</li> </ul>	Mampu menyelesaikan persamaan difrensial biasa	Pustaka I:3
10	Persamaan Differensial Parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan</li> <li>- Solusi numerik dengan menggunakan beda hingga</li> </ul>	Memahami solusi numeric pada penyelesaian persamaan difrensial	Pustaka I:3
11	Persamaan Differensial Parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi pada potensial listrik</li> <li>- Aplikasi pada difusi</li> </ul>	Memahami dan mampu menyelesaikan persamaan difrensial pada beberapa masalah fisika	Pustaka I:3
12	Propagasi Balik Jaringan Saraf Tiruan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan mengenai soft computing</li> <li>- Pendahuluan tentang Jaringan Saraf Tiruan</li> </ul>	Memahami tentangan jaringan saraf tiruan	Pustaka I:4
13	Propagasi Balik Jaringan Saraf Tiruan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Model Matematik Jaringan Saraf Tiruan</li> <li>- Pengenalan Proses Pembelajaran</li> <li>- Aplikasi pada beberapa contoh Sistem fisis</li> </ul>	Mampu memahami pemodelan matematik untuk jaringan syaraf tiruan	Pustaka I:4
14	Support Vector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan</li> <li>- Aplikasi pada beberapa contoh Sistem Fisis</li> <li>- Pengantar Kernel</li> </ul>	Memahami support vektor	Pustaka I:5
UAS				

## 18. FI4091 Tugas Akhir I

<b>Kode Kuliah</b> FI4091	<b>Kredit :</b> 3 SKS	<b>Semester :</b> 7	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>		Kuliah		
<b>Nama Matakuliah</b>		Tugas Akhir I		
<b>Course Title (English)</b>		Final Project I		
<b>Silabus ringkas</b>		Tugas Akhir I dan Tugas Akhir II merupakan satu kesatuan matakuliah yang mengenalkan dunia penelitian pada mahasiswa di bawah bimbingan seorang dosen. Karena sifatnya pengenalan pada dunia penelitian maka penelitian ini dilakukan dengan tingkat kebaruan yang minimal. Final Thesis I and II is an integral course that introduces the world of research on college students under the guidance of a lecturer. Since its introduction to the research study was conducted with a minimal level of novelty.		
<b>Silabus lengkap</b>		Tugas Akhir I dan Tugas Akhir II merupakan satu kesatuan matakuliah dengan maksud mengenalkan dunia penelitian fisika pada mahasiswa. Mahasiswa diharuskan melakukan kajian teoretis, eksperimental, atau membangun sistem instrumentasi fisis di bawah bimbingan seorang dosen pembimbing. Karena sifatnya sebagai pengenalan maka penelitian yang dimaksud cukup sampai pada taraf dengan tingkat kebaruan yang minimal. Final Thesis I and II is an integral course with the intention of introducing the world of physics research on students. Students are required to conduct a study of theoretical, experimental, or build physical instrumentation systems under the guidance of a faculty mentor. Because of its nature as an introduction to the study is quite up to the level with a minimal level of novelty		
<b>Luaran (Outcomes)</b>		Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: (i)Meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, (ii) bekerja mandiri, (iii) mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab, (iv)mampu menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu, dan (v) mampu menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah.		
<b>Matakuliah terkait</b>		Prerequisite		
<b>Pustaka</b>		Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber pustaka lain yang sesuai dengan bidang tugas akhirnya		
<b>Panduan Penilaian</b>		Penilaian meliputi aktivitas, penguasaan dan penulisan pustaka, presentasi		
<b>Catatan tambahan</b>		<b>Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:</b> Dalam penentuan topik tugas akhir, mahasiswa diharapkan mampu untuk melakukan minimal <b>satu</b> dari beberapa hal di bawah ini : 1. Menerapkan suatu "metode" pada suatu kasus khusus tertentu. 2. Menerapkan beberapa "metode" pada suatu kasus khusus tertentu. 3. Mengembangkan / memperluas suatu "metode" menjadi suatu "metode" lain yang lebih baik. 4. Mengintegrasikan beberapa metode / Menciptakan suatu "metode" yang baru Catatan : Yang dimaksud dengan "Metode" adalah dapat berupa suatu teori, prinsip atau teknik, maupun peralatan tertentu. Pada akhir semester mahasiswa wajib melakukan presentasi hasil pekerjaan tugas akhirnya.		

### SAP Tugas Akhir I

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penentuan topik TA	Penerangan dan pembagian jadwal serta modul	Memahami proses dan aturan pelaksanaan Tugas Akhir	
2	Penelusuran Jurnal utama	Jurnal utama	Mampu memahami isi jurnal utama	
3	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar I	Mampu memahami teori dasar topik tugas akhir	
4	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar II	Mampu memahami teori dasar topik tugas akhir	
5	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar III	Mampu memahami teori dasar topik tugas akhir	
6	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami metoda metoda untuk menuju topik tugas akhir	
7	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami metoda metoda untuk menuju topik tugas akhir	
8	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami metoda metoda untuk menuju topik tugas akhir	
9	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami metoda metoda untuk menuju topik tugas akhir	
10	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami metoda metoda untuk menuju topik tugas akhir	
11	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
12	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
13	Persiapan Presentasi	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
14	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	
15	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 43 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

## 20. FI4101 Fisika Inti

<b>Kode Kuliah</b> FI4101	<b>Kredit :</b> 3 SKS	<b>Semester :</b> 7	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Inti			
<b>Course Title (English)</b>	Nuclear Physics			
<b>Silabus ringkas</b>	<p>Model Inti Atom, Radioaktivitas, Detektor Radiasi, Reaksi Inti            Massa Inti, Ukuran Inti, Peluruhan <math>\alpha</math>, Peluruhan <math>\beta</math>, Peluruhan <math>\gamma</math>, Model Inti, Gaya-gaya Inti, Fisika Neutron dan Fisi, Partikel Fundamental</p> <p><i>Core Atom model, Radioactivity, Radiation Detector, core Reaction</i>  <i>The core mass, core size, Decay <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> decay, decay <math>\gamma</math>, Model Core, Core styles, and Fission Neutron Physics, Fundamental Particles</i></p>			
<b>Silabus lengkap</b>	<p>Model Inti Atom, Radioaktivitas, Detektor Radiasi, Reaksi Inti            Massa Inti, Ukuran Inti, Peluruhan <math>\alpha</math>, Peluruhan <math>\beta</math>, Peluruhan <math>\gamma</math>, Model Inti, Gaya-gaya Inti, Fisika Neutron dan Fisi, Partikel Fundamental</p> <p><i>Model Core Atom, Radioactivity, Radiation Detector, Reaction Core</i>  <i>The core mass, core size, Decay <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> decay, decay <math>\gamma</math>, Model Core, Core styles, and Fission Neutron Physics, Fundamental Particles</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah kuliah ini mahasiswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mampu menjelaskan perbedaan model proton-elektron dan proton-neutron dari inti atom, peristiwa radioaktivitas yang mengikuti peluruhan inti atom serta mengetahui jenis-jenis detector untuk mendeteksinya</li> <li>- mampu menjelaskan reaksi-reaksi inti melalui reaksi langsung, model inti majemuk dan model optik; kemudian menerapkannya dalam upaya memahami massa dan ukuran inti.</li> <li>- mampu menjelaskan terjadinya transisi keadaan-keadaan inti melalui model kulit, kolektif dan gas Fermi dari inti atom.</li> <li>- mampu menjelaskan keberadaan nucleon dalam inti melalui gaya-gaya inti.</li> <li>- mampu menjelaskan terjadinya reaksi fisi dan fusi inti</li> <li>- mengetahui tentang klasifikasi partikel-partikel fundamental dan terjadinya interaksi antar partikel.</li> </ul>			
<b>Matakuliah terkait</b>	1. FI3201 Fisika Kuantum II		Prerequisite	
	2. FI2201 Listrik Magnet		Prerequisite	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krane, K. S., Introductory Nuclear Physics, John Wiley &amp; Sons, 1988.</li> <li>2. Jelley, N. A., Fundamental of Nuclear Physics, Cambridge, 1990.</li> <li>3. Cottingham, W. N., Greenwood, D. A., An Introduction to Nuclear Physics, Cambridge Univ. Press, 1986.</li> <li>4. Y.R. Waghmore, Y. R., Introductory Nuclear Physics, Oxford &amp; IBH Publ.Co., 1981.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian dilakukan melalui PR, Kuis, UTS, UAS dan RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Contoh-contoh penyelesaian soal-soal lebih banyak dalam bentuk PR dan Quiz.			

## SAP FI4101 Fisika Inti

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
1	Model Inti Atom, Radioaktivitas, Detektor Radiasi	model proton-elektron, model proton-neutron, jenis-jenis radiasi, hukum peluruhan tunggal dan berantai, kesetimbangan radioaktif, deret radioaktif alam, deret radioaktif alam, satuan radioaktivitas, waktu paruh, jenis-jenis detector, kesalahan statistik, pencocokan kurva	Bisa menjelaskan model proton-elektron dan model proton-neutron. Bisa merumuskan Hk. Peluruhan dan mencari solusinya serta menentukan waktu hidup radioaktif. Bisa menjelaskan prinsip kerja detector radiasi dan kesalahan pencacahan.	Pustaka 1 (BAB 5,6,7)
2	Reaksi Inti	reaksi inti dalam kerangka pusat massa, energi ambang, energi peluruhan	Bisa menjelaskan terjadinya reaksi inti melalui perhitungan energi reaksinya.	Pustaka 1 (BAB 5,6,7)
3a	Reaksi Inti	penampang hamburan, jalan bebas rata-rata, laju reaksi, mekanika gelombang hamburan, reaksi inti paduan, reaksi inti langsung, reaksi inti model optik	Bisa menjelaskan terjadinya reaksi inti melalui model inti paduan, model reaksi langsung dan model optik.	Pustaka 1 (BAB 5,6,7)
3b	Massa Inti	skala massa, pengukuran massa isotop, pengukuran massa peluruhan, kerapatan inti, packing fraction dan energi ikat	Bisa menjelaskan faktor-faktor yang menentukan massa isotop.	Pustaka 1 (BAB 3)
4	Massa Inti	efek tegangan permukaan, efek Coulomb, efek ganjil-genap, rumus massa Weiszacker, efek isobar	Bisa menghitung massa isotop dan menjelaskan terjadinya isotop stabil.	Pustaka 1 (BAB 3)
5	Ukuran Inti	hamburan <input type="checkbox"/> umur peradiasi <input type="checkbox"/> hamburan neutron cepat, hamburan electron energi tinggi, jari-jari inti dan atom mesonik, inti cermin	Bisa menjelaskan perbedaan jari-jari EM dan nuklir. Bisa menjelaskan bagaimana jari-jari tersebut diukur.	Pustaka 1 (BAB 3)
6	Peluruhan <input type="checkbox"/>	peluruhan spontan, pengukuran energi <input type="checkbox"/> , jarak tempuh dan ionisasi, stopping power, hubungan energi dan jarak tempuh, sistematika peluruhan <input type="checkbox"/> , teori peluruhan <input type="checkbox"/>	Bisa menjelaskan terjadinya peluruhan <input type="checkbox"/> dan bagaimana energi <input type="checkbox"/> bisa diukur. Bisa menjelaskan sistematika peluruhan <input type="checkbox"/>	Pustaka 1 (BAB 5,8)
7	Peluruhan <input type="checkbox"/>	pemancaran spontan, pengukuran energi partikel <input type="checkbox"/> , kehilangan energi oleh	Bisa menjelaskan terjadinya peluruhan <input type="checkbox"/> dan bagaimana energi <input type="checkbox"/> bisa diukur.	Pustaka 1 (BAB 5,8,9)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 44 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
		elektron, hubungan energi dan jarak tempuh, spectrum $\square$ dan hipotesa neutrino, sistematika peluruhan $\square$ , teori peluruhan $\square$ , aturan seleksi, teori penangkapan elektron, hukum simetri dan kekalan paritas dalam peluruhan $\square$	Bisa menjelaskan sistematika peluruhan $\square$ Bisa menjelaskan munculnya hipotesa neutrino. Bisa menentukan jenis transisi yang terlibat dengan aturan seleksi.	
8		<b>Ujian Tengah Semester</b>		
9	Peluruhan $\square$	koefisien absorpsi foton, interaksi $\square$ dengan bahan, pengukuran absorpsi dan energi $\square$ , momen multipol, teori pemancaran $\square$	Bisa menjelaskan sistematika peluruhan $\square$ Bisa menentukan jenis transisi yang terlibat melalui aturan multipol.	Pustaka 1 (BAB 6,10)
10	Peluruhan $\square$ Model Inti,	aturan seleksi, konversi internal, isomer nuklir, efek Auger, konversi pasangan internal, pengukuran waktu hidup, model kulit	Bisa menjelaskan terjadinya konversi internal dan pasangan internal. Bisa menjelaskan terjadinya struktur nucleon dalam inti melalui model kulit.	Pustaka 1 (BAB 5,6,10)
11	Model Inti	model kolektif, model gas Fermi, model tetes cairan	Bisa menjelaskan terjadinya struktur nucleon melalui model kolektif, gas Fermi serta tetes cairan	Pustaka 1 (BAB 5)
12	Gaya-gaya Inti	sifat kualitatif gaya inti, masalah dua keadaan terikat, hamburan dua partikel berenergi rendah, gaya pertukaran, hamburan dua partikel berenergi tinggi, teori medan gaya inti	Bisa menjelaskan gaya inti antar nucleon dan menghitung keadaan-keadaan nucleon. Bisa menjelaskan interaksi antar nucleon melalui gaya pertukaran tempat, spin dan massa.	Pustaka 1 (BAB 4)
13	Fisika Neutron dan Fisi	sifat-sifat neutron bebas, interaksi neutron dengan bahan, produksi neutron..	Bisa menjelaskan bagaimana neutron bebas dihasilkan.	Pustaka 1 (BAB 12,13)
14	Fisika Neutron dan Fisi, Partikel Fundamental	detektor neutron, difraksi neutron, fisi nuklir dan teori fisi, klasifikasi dan jenis interaksi partikel, prinsip simetri dan hukum-hukum kekekalan	Bisa menjelaskan terjadinya reaksi fisi dan mencari syarat terjadinya. Bisa menjelaskan klasifikasi partikel fundamental berdasarkan massa dan interaksinya.	Pustaka 1 (BAB 12,13,18)
15	Partikel Fundamental	grup simetri dan quark	Bisa menjelaskan klasifikasi partikel fundamental berdasarkan simetrinya dan interaksinya melalui model quark.	Pustaka 1 (BAB 18)
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>			

## 21. FI4201 Fisika Zat Padat

<b>Kode Matakuliah:</b> Fi4003	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Zat Padat Solid State Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini mempelajari sifat dan perilaku zat yang berada dalam fasa padat. Benda padat yang ditinjau hanya yang berstruktur kristal yaitu benda padat yang strukturnya terdiri dari atom-atom atau gugus atom yang tersusun dengan kesimetrian ruang yang tinggi pada seluruh volumenya. Fisika zat padat tidak menggali hukum-hukum yang bersifat mendasar tentang fisika. This course studying the properties and behavior of substances that are in the solid phase. Solids are reviewed only the crystal structure of solid objects whose structure is composed of atoms or groups of atoms are arranged with a high symmetry space on the entire volume. Solid-state physics do not dig the laws of fundamental physics.			
<b>Silabus Lengkap</b>	merumuskan model yang menggunakan hukum-hukum dasar fisika seperti mekanika, listrik-magnet, mekanika kuantum dan lain-lain untuk menerangkan sifat dan perilaku zat padat. Semua analisis fisika zat padat mesti memerlukan kajian tentang unsur internalnya, yaitu kesetangupan dan keberkalaan posisi atom-atom atau gugus-gugus atomnya dalam ruang, untuk itu pengetahuan tentang struktur kristal sangat penting dalam kajian fisika zat padat formulate a model that uses the basic laws of physics such as mechanics, electricity, magnetism, quantum mechanics, and others to explain the nature and behavior of solids. All solid-state physics analysis should require a study of the internal elements, to the knowledge of the crystal structure is very important in the study of solid-state physics			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan <ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki pengetahuan yang memadai tentang struktur zat padat dan memahami besaran fisis yang dimilikinya.</li> <li>Mampu menjelaskan pengaruh susunan zat padat terhadap karakteristik dan sifat bahan terutama besaran mekanik, listrik dan optiknya.</li> <li>Mampu menggunakan hukum fisika dalam zat padat dan menghubungkannya dengan besaran yang diperoleh secara eksperimen.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-	-	-	-
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1.M. Ali Omar; elementary Solid State Physics: principle and applications; Addison Wesley Publ. Comp, 1975 2.C. Kittel; Introduction to solid state physics; Wiley eastern University Ed. 5th Ed. 1979 3.C. Kittel; Introduction to solid state physics; John Wiley and Son inc. 3rd Ed; 1996			
<b>Panduan Penilaian</b>	<b>Metode evaluasi dan penilaian sebagai berikut</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ujian I dan Ujian II ,PR dan Tugas menyusun kerangka kuliah,Kuis,<b>Kehadiran</b></li> </ul>			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI4003 Fisika Zat Padat

Minggu ke-	Materi/Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
1	Struktur dan geometri kristal	struktur kristal, geometri kristal,	Mampu memahaami struktur dan geometri kristal	Pustaka 1 Bab 1.1-1.4
2	Struktur dan geometri kristal	kristal berstruktur sederhana dan cacat kristal	Mampu memahaami struktur dan geometri kristal dan cacat kristal	Pustaka 1 Bab 1.4-1.8
3	Gaya gaya antar atom dan ikatan kristal	Gaya-gaya antar atom, Ikatan kristal	Mampu memahami ikatan kristal	Pustaka 1 Bab.1.1-1.10
4	Pengantar hamburan		Mampu memahami pengertian hamburan	Pustaka 1 Bab.2.1-

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 46 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

				2.2
5	Hamburan gelombang oleh struktur kristal	hamburan thomson oleh satu elektron, hamburan oleh susunan elektron dalam kisi Bravais, Difraksi Bragg, Hamburan oleh atom	Memahami hamburan oleh kristal	Pustaka 1 Bab. 2.2-2.5
6	Struktur kristal dan getaran kisi	Kisi resiprok dari kisi Bravais, Fraktor struktur kisi, Panas jenis kristal	Memahami struktur kristal dan getaran kisi	Pustaka 1 Bab.2.6-2.12
7	Dinamika kisi kristal	getaran elastik dalam kristal linear, getaran thermal, getaran dalam kristal nyata.	Memahami berbagai getaran pada kristal	Pustaka 1 Bab 3.1-3.5
8	Dinamika kisi kristal	Rambatan getaran elastik dan hamburan tak elastik, konsep fonon, statistik, konduktifitas dan hamburan, instrument yang berkaitan dengan hamburan	Memahami perambatan getaran serta konsep fonon	Pustaka 1 Bab 3.6-3.12
	Kuis dan UTS	Ujian tengah semester	Q, U	
9	Elektron dalam logam	model elektron bebas,	Memahami pemodelan elektron bebas	Pustaka 1 Bab 4.1-4.3
10	Elektron dalam logam	model elektron bebas terkuantisasi, distribusi kecepatan elektron bebas	Memahami kuantisasi electron bebas	Pustaka 1 Bab 4.4-4.9
11	Elektron dalam zat padat	teori pita energi, teorema bloch dan model kronig-penney	Memahami teori mpita energi	Pustaka 2 Bab. 3.3-3.7 & Pustaka 1 Bab.5.1-5.7
12	Elektron dalam zat padat	presentasi pembawa muatan, logam , isolator dan semikonduktor, metoda LCAO	Memahami penggolongan zat padat	Pustaka 1 Bab 5.8-5.9
13	Dinamika elektron dalam kristal	kecepatan kelompok dan massa efektif, permukaan berenergi tetap dalam ruang - K	Memahami dinamika elektron dalam kristal	Pustaka 1 Bab 5.10-5.13
14	Bahan semikonduktor	struktur kristal dan asal sifat semikonduktor, rapat pembawa muatan dalam semikonduktor, Semikonduktor elemental dan compound, pengaruh atom dopant, Sambungan P-N, Diagram pita, Absorpsi foton	Memahami karakteristik semikonduktor	Pustaka 1 Bab.6.1-6.4
15	Bahan semikonduktor	pengaruh atom dopant, Sambungan P-N, Diagram pita, Absorpsi foton, konduktifitas listrik dan mobilitas	Memahami sambungan p-n dan karakteristiknya	Pustaka 1 Bab 6.5-6.7
	Kuis dan UAS	Ujian Akhir	Q, U	

## 22. FI4092 Tugas Akhir II

<b>Kode Kuliah</b> FI-4092	<b>Kredit :</b> 3 SKS	<b>Semester :</b> 8	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Tugas Akhir II			
<b>Course Title (English)</b>	Final Project II			
<b>Silabus ringkas</b>	Matakuliah ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir I. Pada akhir semester mahasiswa harus menghasilkan sebuah buku skripsi dan (tidak wajib) laporan singkat dalam format makalah ilmiah.			
<b>Silabus lengkap</b>	Matakuliah ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir I. Hasil akhirnya berupa sebuah buku skripsi yang menggambarkan hasil penelitian yang dilakukannya selama mengambil Tugas Akhir I dan Tugas Akhir II. Disarankan (tidak wajib) ada laporan singkat dalam format makalah ilmiah.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: (i)Meneliti dan mengkaji suatu topik permasalahan dalam kerangka berpikir/ bekerja yang ilmiah, (ii) bekerja mandiri, (iii) mengembangkan sikap kreatif dan inovatif, jujur, kritis dan bertanggung jawab, (iv)mampu menyelesaikan pekerjaan secara sistematis dan tepat waktu, dan (v) mampu menerapkan metodologi fisika untuk menyelesaikan masalah.			
<b>Matakuliah terkait</b>	FI4097 Tugas Akhir I	Prerequisite		
<b>Pustaka</b>	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber pustaka lain yang sesuai dengan bidang tugas akhirnya			
<b>Panduan Penilaian</b>	Hal yang dinilai: Aktivitas, pemahaman penyelesaian masalah analisa hasil, penulisan			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dalam penentuan topik tugas akhir, mahasiswa diharapkan mampu untuk melakukan minimal <b>satu</b> dari beberapa hal di bawah ini : 1.Menerapkan suatu “metode” pada suatu kasus khusus tertentu. 2.Menerapkan beberapa “metode” pada suatu kasus tertentu. 3.Mengembangkan / memperluas suatu “metode” menjadi suatu “metode” lain yang lebih baik. 4.Mengintegrasikan beberapa metode / Menciptakan suatu “metode” yang baru Catatan : Yang dimaksud dengan “Metode” adalah dapat berupa suatu teori, prinsip atau teknik, maupun peralatan tertentu			

### SAP FI4092 Tugas Akhir II

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penentuan metodologi	Diskusi metodologi yang akan digunakan	Memahami proses dan aturan pelaksanaan Tugas Akhir	
2	Penerapan metodologi	Melakukan persiapan penyelesaian tugas akhir	Mampu memeper siapan untuk penyelesaian masalah TA	
3	Penerapan metodologi	Melakukan persiapan penyelesaian tugas akhir	Mampu memeper siapan untuk penyelesaian masalah TA	
4	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
5	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
6	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
7	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
8	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
9	Penerapan metodologi	Melakukan eksperimen atau pemodelan/simulasi	Mampu melakukan eksperimen, pemodelan, simulasi	
10	Analisa Hasil	Analisa Hasil	Mampu menganalisa hasil yang diperoleh	
11	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
12	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
13	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
14	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
15	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	



## 23. FI4093 Seminar dan Sidang Tugas Akhir

<b>Kode Kuliah</b> FI-4099	<b>Kredit :</b> 1 SKS	<b>Semester :</b> 8	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Seminar dan Sidang Tugas Akhir			
<b>Course Title (English)</b>	Final Project Seminar			
<b>Silabus ringkas</b>	Matakuliah ini tidak berbentuk kuliah namun berisi presentasi hasil tugas akhir di hadapan dua (2) dosen penguji dan tim pembimbing. Pertanyaan penguji tidak hanya dibatasi pada materi tugas akhir namun mencakup konsep-konsep dasar fisika			
<b>Silabus lengkap</b>	Matakuliah ini tidak berbentuk kuliah namun berisi presentasi hasil tugas akhir di hadapan dua (2) dosen penguji dan tim pembimbing. Pertanyaan penguji tidak hanya dibatasi pada materi tugas akhir namun dapat mencakup konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar fisika.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui matakuliah ini diharapkan mahasiswa memahami dengan baik konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan topik tugas akhir maupun konsep-konsep dan prinsip-prinsip pokok di dalam fisika. Matakuliah ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyampaikan informasi ilmiah.			
<b>Matakuliah terkait</b>	FI4097 Tugas Akhir I FI4098 Tugas Akhir II	Prerequisite Prerequisite		
<b>Pustaka</b>	Buku, majalah ilmiah, dan sumber-sumber pustaka lain yang sesuai dengan bidang tugas akhirnya			
<b>Panduan Penilaian</b>	Hal yang bisa dinilai: kemampuan berkomunikasi dan mempresentasikan materi			
<b>Catatan tambahan</b>	-			

### SAP FI4093 Seminar dan Sidang Tugas Akhir

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Penerangan	Diskusi jadwal dan system presentasi	Memahami proses dan aturan pelaksanaan presentasi	
2	Presentasi metodologi	Presentasi metodologi	Mampu memeper siapan untuk penyelesaian masalah TA	
3	Presentasi metodologi	Presentasi metodologi	Mampu memeper siapan untuk penyelesaian masalah TA	
4	Presentasi persiapan pelaksanaan	Presentasi persiapan pelaksanaan	Mampumempresentasikan eksperimen, pemodelan, simulasi	
5	Presentasi persiapan pelaksanaan	Presentasi persiapan pelaksanaan	Mampumempresentasikan eksperimen, pemodelan, simulasi	
6	Presentasi persiapan pelaksanaan	Presentasi persiapan pelaksanaan	Mampumempresentasikan eksperimen, pemodelan, simulasi	
7	Presentasi hasil	Presentasi hasil	Mampumempresentasikan hasil	
8	Presentasi hasil	Presentasi hasil	Mampumempresentasikan hasil	
9	Presentasi hasil	Presentasi hasil	Mampumempresentasikan hasil	
10	Presentasi hasil	Presentasi hasil	Mampumempresentasikan hasil	
11	Presentasi hasil	Presentasi hasil -	Mampumempresentasikan hasil	
12	Presentasi hasil	Presentasi hasil -	Mampumempresentasikan hasil	
13	Presentasi hasil	Presentasi hasil -	Mampumempresentasikan hasil	
14	Presentasi akhir	Presentasi akhir	Mampumempresentasikan hasil dan analisisnya	
15	Presentasi akhir	Presentasi akhir	Mampumempresentasikan hasil dan analisisnya	

## B. PILIHAN

### 24. FI 3211 Fisika Kuantum Lanjut

Kode Kuliah FI3211	Kredit : 3 SKS	Semester : 6	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Pilihan terbatas
Sifat kuliah	Kuliah			
Nama Matakuliah	Fisika Kuantum Lanjut			
Course Title (English)	Advance Quantum Physics			
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 The principles of non-relativistic quantum mechanics, dynamics equations, Schrödinger picture, Heisenberg, symmetry in quantum theory and its application, a stationary disturbance theory and non-stationary, scattering theory, and current special topics in quantum mechanics and applied physics			
Silabus lengkap	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 The principles of non-relativistic quantum mechanics, dynamics equations, Schrödinger picture, Heisenberg, symmetry in quantum theory and its application, a stationary disturbance theory and non-stationary, scattering theory, and current special topics in quantum mechanics and applied physics			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami konsep-konsep dasar mekanika kuantum dan mampu membedakannya dengan mekanika klasik. Mahasiswa juga diharapkan mampu menggunakan konsep-konsep tersebut pada suatu sistem			
Matakuliah terkait	Fisika Kuantum FI3103			
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 3. Umezawa, H. and G. Vitiello, Quantum Mechanics, Bibliopolis, 1985			
Panduan Penilaian	PR, Kuis, UTS dan UAS			
Catatan tambahan	-			

### SAP FI3211 Fisika Kuantum Lanjut

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
1	Pendahuluan	Prinsip-prinsip mekanika kuantum non relativistik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerangkan prinsip-prinsip dasar mekanika kuantum non relativistic</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 1)
2	Dinamika Kuantum	Gambaran Schrödinger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerangkan gambaran Schrödinger</li> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dan menganalisis persoalan kuantum sederhana</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 2)
	Dinamika Kuantum	Gambaran Heisenberg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerangkan teori Heisenberg</li> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dan menganalisis persoalan kuantum sederhana</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 2)
5-6	Simetri dalam Teori Kuantum 1	Aljabar operator dan transformasi simetri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerangkan aljabar operator</li> <li>Mahasiswa dapat menerangkan transformasi simetri</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 3,4)
7	Simetri dalam Teori Kuantum 2	Simetri dalam Molekul Simetri dalam Zat Padat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dan menganalisis sifat simetri dalam molekul dan kristal.</li> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dalam perhitungan struktur pita dalam zat padat</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 3,4)
8	Ujian Tengah Semester			
9-10-11	Teori Gangguan Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger Penerapan pada kasus Efek Stark dan Zeeman Normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dan menganalisis dengan metode Rayleigh-Schrodinger.</li> <li>Mahasiswa</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 5)
12-13-14	Teori Gangguan Non-Stasioner	Metode Rayleigh-Schrodinger untuk Non-Stasioner Probabilitas Transisi Kaidah Seleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerapkan dan menganalisis persoalan gangguan non-stasioner dengan metode Rayleigh-Schrodinger.</li> </ul>	Pustaka 1 (BAB 5)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB      Kur2013-FI-S1      Halaman 50 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka
		Kaidah Emas Fermi Teori Hamburan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menerapkan teori hamburan dalam mekanika kuantum untuk system sederhana</li> </ul>	
15	UAS		<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	

**25. FI 2271 Sistem Instrumentasi**

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2271	<b>Bobot sks:</b> 3(1)	<b>Semester:</b> 4 genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI, Sub KK Instrumentasi	<b>Sifat:</b> Pilihan terbatas
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Instrumentasi			
	Instrumentation System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Catu Daya; Komunikasi Data; Input Device; Ouput Device; RBL			
	Power Supply; Data Communication; Input Device; Ouput Device; RBL			
<b>Silabus Lengkap</b>	Catu Daya : Tak teregulasi, Teregulasi, Switching; Komunikasi Data: RS 232, USB, Wifi, Bluetooth, GPS; Input Device: Sensor, Signal conditioning, Pre Amplifier, Penguat Instrumentasi, ADC; Signal Processing: Analog (Filter, Penguat Lock-in, Phase Lock Loop), Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer, filter digital, FFT, ANN, Fuzzy Logic); Ouput Device: Display (analog display; digital; CRT; LCD; LED), Printer; RBL			
	Power Supply : Unregulated, Regulated, Switching; Data Communication: RS 232, USB, Wifi, Bluetooth, GPS; Input Device: Sensor, Signal conditioning, Pre Amplifier, Instrumentation Amplifier, ADC; Signal Processing: Analog (Filter, Lock-in Amplifier, Phase Lock Loop), Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer, digital filter, FFT, ANN, Fuzzy Logic); Ouput Device: Display (analog display; digital; CRT; LCD; LED), Printer; RBL			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	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			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Elektronika Dasar	[Prasyarat]		
	Eksperimen Elektronika Dasar	[Prasyarat]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, RBL]			
<b>Pustaka</b>	1. Sutrisno, Elektronika Lanjut			
	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			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan beberapa metoda : 4. Praktikum 5. Ujian 6. Presentasi karya RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

**SAP FI2271 Sistem Instrumentasi**

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Catu Daya	Tak teregulasi	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi;	1
2	Catu Daya	Teregulasi, Switching	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan	1
11	Komunikasi Data	Modem, RS 232, USB, RS485	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi;	3
12	Komunikasi Data	Wifi, Bluetooth, GPS,GPIB	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan	3
3	Input Device	Sensor	a	2
4	Input Device	Signal conditioning, Pre Amplifier, Penguat Instrumentasi, ADC	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan	2
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
5	Signal Processing	Analog (Filter, Penguat Lock-in, Phase Lock Loop)	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi;	4
6	Signal Processing	Digital (Mikroprosesor, Mikrokontroler, Komputer)	a Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi;	3

7	Signal Processing	Digital (filter digital, FFT, ANN, Fuzzy Logic)	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan	1
9	Ouput Device	Display (analog display; digital; CRT)	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi;	3
10	Ouput Device	Display (LCD; LED), Printer;	Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan	3
13	RBL		Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan, Mampu merancang instrumentasi untuk sistem fisis	
14	RBL		Mampu memahami prinsip dasar instrumentasi; Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan, Mampu merancang instrumentasi untuk sistem fisis	
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

25.

## 26. FI3281 Fisika Statistik

Kode Kuliah FI3202	Kredit : 4 SKS	Semester : 6	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Wajib
Sifat kuliah	Kuliah			
Nama Matakuliah	Fisika Statistik			
Course Title (English)	Statistical Physics			
Silabus ringkas	Peluang dan fungsi distribusi; Teori kinetik gas; Fungsi distribusi laju menurut Maxwell; Gaya antar molekul dan gejala transport; Mekanika statistik; Statistik Maxwell-Boltzmann; Statistik semi-klasik; Statistik Bose-Einstein; Statistik Fermi-Dirac; aplikasi pada sistem-sistem sederhana.			
Silabus lengkap	Peluang dan fungsi distribusi, Teori kinetik gas: anggapan dasar, fluks molekul, tekanan, persamaan keadaan, prinsip ekipartisi energi, Fungsi distribusi laju menurut Maxwell, Gaya antar molekul dan gejala transport: gaya van der Waals, Lennard-Jones, penampang tumbukan, jalan bebas rata-rata, viskositas gas, konduktivitas termal gas, difusi gas. Mekanika statistik: tingkat energi, keadaan energi, keadaan makro, keadaan mikro, Statistik Maxwell-Boltzmann: peluang termodinamik, penurunan distribusi partikel, fungsi partisi, entropi, dan paradoks Gibbs, Statistik semi-klasik: entropi, fungsi Helmholtz, Statistik Bose-Einstein: peluang termodinamik, penurunan distribusi partikel, Statistik Fermi-Dirac: peluang termodinamik, penurunan distribusi partikel, Ensemble kanonik: fungsi partisi sistem jika partikel-partikelnya memenuhi statistik klasik, semiklasik, statistik Fermi-Dirac dan statistik Bose-Einstein, dan aplikasi fisika statistik pada sistem-sistem sederhana.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan diharapkan: (1) memahami dasar-dasar fisika statistik, (2) dapat menerapkannya dalam masalah sederhana, dan (3) dapat memahami kuliah lanjut tentang sifat-sifat zat maupun kuliah lain yang menggunakan fisika statistik.			
Matakuliah terkait	1. FI2203 Termodinamika	Prerequisite		
	2. FI2102 Fisika Matematik IA	Prerequisite		
	3. FI2202 Fisika Matematik IIA	Prerequisite		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sears, F. W. and Salinger, Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics, Addison Wesley, 1986.</li> <li>Guénault, T., Statistical Physics, 2<sup>nd</sup> ed. Chapman &amp; Hall, 1995.</li> <li>Pointon, An introduction to Statistical Physics for Students, Longman, 1967.</li> <li>Amit, J. Daniel and Y. Verbin, Statistical Physics: an introductory course, World Sci. , 1995.</li> </ol>			
Panduan Penilaian	PR,Kuis,UTS,UAS			
Catatan tambahan	<p>Ada sejumlah buku yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam membuat soal-soal latihan, misal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>FW Sears and Salinger, <i>Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics</i>, Addison Wesley, 1986</li> <li>D.J Amit and Y. Verbin, <i>Statistical Physics</i>, World Science, Singapore, 1999.</li> </ol> <p>Ada pendekatan numerik dalam menyelesaikan permasalahan mekanika statistik untuk sistem-sistem yang peluang termodinamiknya dapat diungkapkan dengan matematika sederhana oeh Moore TA and D.V Schroeder, A different approach to introducing statistical mechanics, Am. J. Phys. 65(1) 26-36, 1997.</p>			

## SAP Fisika Statistik

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	preview keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, review peluang dan fungsi distribusi, dan review permutasi dan kombinasi	Memahami aturan perkuliahan dan mengingat ulang statistik dasar	Pustaka 4:1, Pustaka 1:11
1	Keadaan makro dan mikro	Keadaan makro dan keadaan mikro sistem	Memahami keadaan mikro dan makro	Pustaka 1:11
2	Peluang Termodinamika untuk statistik BE, FD, dan MB	Postulat fundamental fisika Statistik dan interpretasinya, Peluang termodinamik untuk statistik Bose-Einstein, statistik Fermi-Dirac, dan statistik Maxwell-Boltzmann, Interpretasi statistik untuk entropi	Memahami peluang Termodinamika	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
3	Penurunan distribusi partikel untuk statistik BE, FD,	Dengan pendekatan Stirling, dan metoda Lagrange undetermined multipliers: penurunan distribusi partikel untuk statistik Bose-Einstein, statistik Fermi-Dirac	Memahami distribusi partikel berbagai tinjauan statistik	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
4	d Penurunan distribusi partikel untuk statistik BE, FD, dan MB an MB	Penurunan distribusi partikel untuk statistik Maxwell-Boltzmann; Penentuan multiplier Lagrange. Perbandingan fungsi distribusi tiga statistik tersebut.	Memahami perbandingan fungsi distribusi	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
5	Ruang fasa; Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann	Ruang Fasa. Elemen volum dalam ruang fasa untuk partikel dengan rentang energi kinetik terbatas. Aplikasi statistik Maxwell-Boltzmann: Gas klasik, ekipartisi energy, distribusi <u>laju MB</u>	Memahami ruang fasa	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-FI-S1

Halaman 54 dari 148

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

6	Paradoks Gibb	Kegagalan distribusi klasik: paradoks Gibb. Statistik klasik vs statistik kuantum. Limit klasik untuk statistik kuantum menuju ke statistik klasik	Memahami statistic klasik dan kuantum	Pustaka 2:7
7	The semi-classical perfect gas	Semi-klasik : entropi, Fungsi helmholtz. Persamaan keadaan gas ideal untuk sistem 1-D, 2-D dan 3-D	Memahami statistic semi klasik	Pustaka 2:7
8	Ujian		Ujian 1	
9	Aplikasi statistik Bose-Einstein	Aplikasi statistik Bose-Einstein: gas He(4), Bose-Einstein condensation,	Mampu mengaplikasikan statistic BE pada gas He	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
10	Aplikasi statistik Bose-Einstein	Penerapan untuk foton : Pers. Radiasi Planck, Formula Rayleigh-Jeans, Formula Wien,	Memahami foton	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
11	Aplikasi statistik Bose-Einstein	Hukum Stefan Boltzmann, Hukum Pergeseran Wien; Kapasitas kalor zat padat model Debye.	Memahami hukumstefan Boltzman	Pustaka 1:11, Pustaka 2:2,4,5
12	Aplikasi statistik Klasik terbedakan	sistem osilator harmonik 1-D, kapasitas kalor zat padat model Einstein, Sistem dengan dua keadaan.	Dapat mengaplikasikan statistic terbedakan	Pustaka 2:8 dan Pustaka 3: 4
13	Aplikasi statistik Fermi-Dirac	Aplikasi statistik Fermi-Dirac: fungsi Fermi, energi Fermi, gas He(3), gas elektron dalam logam, kapasitas kalor oleh gas elektron.	Dapat mengaplikasikan statistic FD	Pustaka 2:5 dan Pustaka 3.:4
14	Aplikasi statistik Fermi-Dirac	gas elektron dalam logam, kapasitas kalor oleh gas elektron. Electron dan hole dalam semikonduktor	Memahami karakter gas electron dalam logam	Pustaka 2:5 dan Pustaka 3.:4
15	Aplikasi pada gas ideal diatomic;	Gas ideal diatomik: kemungkinan gerak molekul diatomik, energi dan fungsi dari tiap kemungkinan geraknya, fungsi partisi total dan energi total.	Memahami gas ideal diatomik	Pustaka 2:8 dan Pustaka 3: 4
			Ujian 2	
<b>Ujian Akhir Semester</b>				

## 27. FI3182 Komunikasi Ilmiah/ Scientific Communication

<b>Kode Kuliah</b> FI3182	<b>Kredit :</b> 3 SKS	<b>Semester :</b> 5	<b>Bidang Pengutamaan:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Komunikasi Ilmiah			
<b>Course Title (English)</b>	Scientific Communication			
<b>Silabus ringkas</b>	Introduction: forms and purposes of scientific communication; Technical Writing; Oral Presentation.			
<b>Silabus lengkap</b>	Introduction: forms and purposes of scientific communication; Technical Writing: choosing a topic, searching literature, preparing draft, revising the draft, finalizing scientific papers and posters. Oral Presentation: technique of effective communication, the use of supporting media, time management, how to respond to question			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	After completing this course, students should be able to write a scientific paper and be able to make an effective oral presentation.			
<b>Matakuliah terkait</b>	KU1xxx Bahasa Inggris	Prerequisite		
	FI2001 Studi Literatur Fisika	Prerequisite		
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Katz, M. J., From Research to Manuscript, Springer, Dordrecht, 2006</li> <li>Higham, N. J., Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, SIAM, Philadelphia, 1998</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Hal-hal yang dinilai :Aktivitas, presentasi,tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	<p>This course emphasizes active learning. Students are expected to interact through frequent discussions. During initial course meetings general background material will be provided on the subject of communication in science. Subsequent meetings will focus on the elements of effective communication in a variety of specific forums commonly used in science. The goal of initial discussions will be to develop a checklist or evaluation form for each topic area. These will then be used by course participants in completing the assignments. This course is only effective in a small size class. (maximum of 40 students/class). The designated faculty should be fluent in English and have extensive experience in scientific writing.</p>			

### SAP FI 3182 Scientific Communication

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- silabus dan aturan perkuliahan - penjelasan Scientific Communication	Memahami aturan perkuliahan	--
2	Presentasi Ilmiah	- apa yang disertakan - tipe/model slide	Mampu memahami model slide	Pustaka 1:2
3	Presentasi 1	Presentasi singkat tanpa tanya-jawab	Mampu berpresentasi singkat	Pustaka 1:2
4	Presentasi Ilmiah	Judul dan Pendahuluan sampai Kesimpulan	Mampu presentasi ilmiah	Pustaka 1:3,Pustaka 2:2
5	Presentasi Ilmiah	Tata bahasa dan penggunaan kata, penggunaan ilustrasi: grafik, table dan gambar	Memahami tatabahasa yang baik serta pemakaian grafik, table dan gambar	Pustaka 1:3, Pustaka 2:3
6	Presentasi 2	Presentasi singkat tanpa tanya-jawab	Mampu berpresentasi dan menjawab pertanyaan	Pustaka 1:3
7	Presentasi 2	Presentasi singkat tanpa tanya-jawab	Mampu berpresentasi	Pustaka 1:3
8	Presentasi Ilmiah	Gaya berbicara dan penyampaian	Memahami gaya bahasa yang baik dalam presentasi	Pustaka 1:3
9	Presentasi Poster	Apa saja yang harus dimasukkan dalam presentasi poster, bagaimana style dan bahasa dari poster; grafik, table dan gambar	Memahami cara penyajian poster	Pustaka 1:4
10	CV dan Pernyataan Tujuan (Statement of Purpose)	CV dan Pernyataan Tujuan (Statement of Purpose)	Memahami pembuatan CV	Pustaka 2:5

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 56 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		



11	Presentasi 3	Presentasi lengkap dgn tanya-jawab	Mampu berpresentasi dan menjawab pertanyaan	Pustaka 1:2,3,4
12	Presentasi 3	Presentasi lengkap dgn tanya-jawab	Mampu berpresentasi dan menjawab pertanyaan	Pustaka 1:2,3,4
13	Presentasi 3	Presentasi lengkap dgn tanya-jawab	Mampu berpresentasi dan menjawab pertanyaan	Pustaka 1:2,3,4
14	Presentasi Poster	Peserta dibagi menjadi N kelompok @ 6-7 orang dan secara bergantian menyajikan poster	Mampu berdiskusi dan kerjasama	Pustaka 1:2,3,4
15	Kesimpulan kuliah	Membahas hasil presentasi poster dan saran-saran	Memahami kekurangan yang terjadi	Pustaka 1:2,3,4

## 28. Pemrograman dan Simulasi Fisika

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2283	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Instrumentasi	<b>Sifat:</b> pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Pemrograman dan Simulasi Fisika			
	Programming and Physics System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan dikenalkan dengan algoritma dan teknik-teknik dasar pemrograman yang sering digunakan dalam pemodelan dan simulasi sistem fisis.			
	In this course, student will be introduced to algorithm and programming base techniques which are usually used in physical system modelling and simulation			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pola berpikir terstruktur : Membangun pola berpikir terstruktur.            Dasar sistem pemrograman terstruktur, pengenalan tipe data dalam C++, Algoritma dan flowchart : Menggambarkan pola pemrograman, algoritmal, Data terindeks, array satu dimensi, Algoritma sorting bubble-sort, quick sort, shell sort, maximum dan minimum value. Dasar Numerik: Titik potong kurva dengan sumbu x, y. Algoritma bisection, half sign, Algoritma newton Raphson 1, Newton Raphson 2, metoda penghitungan integral tertentu,. Data terstruktur : Sistem data terstruktur, pola data, keterkaitan data. Pembuatan grafik pada C++, Sistem data relasi. Sistem data tersebar dan kurva data, Data Numerik :Algoritma analisa data tersebar, statistic deskriptif data, pola-pola interpolasi data, Interpolasi <i>backward</i>, <i>forward</i> dan center data. Pola ekstrapolasi b, f, c. Spline Cubic</p> <p>Structured way of thinking: Develop a structured way of thinking. Based of structured programming system, Data type introduction in C++, Algorithm and flowchart: Drawing of programming pattern, algorithm, indexed data, 1 dimension array, sorting bubble-sort algorithm, quick sort, shell sort, maximum and minimum value. Numerical Basic: Curve intersection with x, y axes. Bisection algorithm, half sign, Newton Raphson 1 Algorithm, Newton Raphson 2, method of calculating definite integrals. Structured data: system of structured data, data pattern, data linkages. Graphs in C++, system of data relation. System of distributed data dan data curve, Numerical data: Algorithm of distributed data analysis, statistic descriptive data, data interpolation patterns, backward interpolation, forward and center data. Interpolation patterns b, f, c. Spline Cubic</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menguasai tools pemrograman C++ dan tools analisa numerik sederhana dan dapat mengaplikasikan pada kasus modeling system fisis sederhana.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Dasar 1 & 2	[Prasyarat]		
	Kalkulus 1 & 2	[Prasyarat]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum, Kerja mandiri			
<b>Pustaka</b>	1.W. H. Press, W.T. Vettering, et.al (2002) Numerical Recipes in C, The Art of Scientific Computing,Cambridge Press 2.C++ language toolboks 3.Wirth, Niclus, Algorithms+Data Structures = programs, Prentice Hall			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen penilaian terdiri dari : PR, Praktikum, Kerja Mandiri dan Ujian			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI2283 Pemrograman dan Simulasi Fisika

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan		-
2	Pola berpikir terstruktur	Membangun pola berpikir terstruktur. Dasar sistem pemrograman terstruktur, pengenalan tipe data dalam C++	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman data untuk array 1D	Pustaka 1 dan 2 Bab 1
3	Algoritma dan flowchart	Menggambarkan pola pemrograman, algoritma. Variabel dan tipe data dalam C++, pengkondisian	Mahasiswa dapat melakukan program sorting	Pustaka 1 dan 2 bab 1
4		Data terindeks, array satu dimensi. Algoritma sorting bubble-sort	Mahasiswa dapat melakukan pencarian nilai khusus dari persamaan	Pustaka 1 dan 3 Bab 2
5		Algoritma quick sort, shell sort, maximum dan minimum value	Mahasiswa dapat melakukan pencarian nilai khusus dari persamaan	Pustaka 1 dan 3 Bab 2
6	Dasar Numerik	Titik potong kurva dengan sumbu x, y. Algoritma bisection, half sign,	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk mencari titik-titik penting dari sebuah kurva	Pustaka 1 bab 3

7		Algoritma newton Raphson 1, Newton Raphson 2	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk mencari titik-titik penting dari sebuah kurva	Pustaka 1 bab 3
8		Penghitungan integral tertentu	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk menghitung integral tertentu	Pustaka 1 bab 3
9	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
10		Metoda-metoda penghitungan integral tertentu	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk menghitung integral tertentu	Pustaka 1 bab 3
11	Data terstruktur	Sistem data terstruktur, pola data, keterkaitan data. Pembuatan grafik pada C++	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk akses data berbetuk struktur	Pustaka 2 dan 3 bab 3
12		Sistem data relasi. Sistem data tersebar dan kurva data	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk akses data berbetuk struktur dan table relasi	Pustaka 2 dan 3 bab 3
13	Data numerik	Algoritma analisa data tersebar, statistic deskriptif data. pola-pola interpolasi data	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk melakukan pengolahan data eksperimen	Pustaka 1 bab 5 dan pustaka 2 bab 4
14		Interpolasi backward, forward dan center data. Pola ekstrapolasi b,f, c, spline cubic.	Mahasiswa dapat melakukan pemrograman untuk melakukan pengolahan data eksperimen	Pustaka 1 bab 5 dan pustaka 2 bab 4
15		Presentasi RBL		Pustaka 1,2,3

## 29. FI4184 Komputasi Sistem Fisika

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4184	<b>Bobot sks:</b> 3(1)	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Instrumentasi	<b>Sifat:</b> PILIHAN
<b>Nama Matakuliah</b>	Komputasi Sistem Fisika			
	Computation of Physical System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Numeric dalam fisika, Metoda simulasi berbasis <i>grid</i> , CFD Computational Fluid Dynamics			
	Numeric in physics, grid-based simulation method, Fluid Dynamics CFD computational			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pendahuluan : review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, review komputasi, numerik dan pemrograman. Metoda Numerik dalam fisika : review tools untuk pemrograman komputasi dalam Fisika; Poisson dan sistem partikel, sistem bilangan random dan aplikasinya dalam kasus fisika. Pengolahan sinyal digital transformasi fourier, deret fourier dan aplikasinya dalam pengolahan sinyal. Metoda simulasi berbasis <i>grid</i> : metoda beda hingga [FDD], konsep dasar serta aplikasi dalam kasus temperatur, metoda elemen hingga (Finite element Method/FEM), stress distribution, steady-state temperature, FEM dalam sistem fisis kompleks. Metoda simulasi berbasis partikel : sistem partikel dan molekular dinamika, Lennard Jones potential, Analisa sistem fisis continue dan analitis, studi kasus sistem makro. Computation Fluid Dynamics : Navier stokes dan sistem aliran fluida, analisa analitik pada sistem aliran fluida untuk beberapa model aliran dan jenis fluida, Metoda partikel menggunakan metoda SPH dan MPS</p>			
	<p>Introduction: review the whole topic and the rules of lectures, reviews of computing, numerical, and programming. Numerical methods in physics: review of programming tools for computing in Physics; Poisson and particle systems, random number system and its application in the case of physics. Digital signal processing fourier transform, Fourier series and its application in signal processing. Grid-based simulation method: finite difference methods [FDD], the basic concepts and applications in the case of temperature, the finite element method (Finite Element Method / FEM), stress distribution, steady-state temperature, FEM in complex physical systems. Particle-based simulation methods: molecular dynamics and particle systems, Lennard Jones potential, continue physical systems analysis and analytical case studies of macro systems. Computation Fluid Dynamics: Navier stokes and fluid flow systems, analytic analysis of fluid flow systems for several models and types of fluid flow, using the particle method SPH and MPS method</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menguasai tools pemrograman dan modelling serta memberikan pengalaman pada mahasiswa dalam menyelesaikan problem-problem yang ada dalam Fisika dengan menggunakan perangkat dan metoda komputasi.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Komputasi			
	Fisika Matematika			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	1. W. H. Press, W.T. Vetterling, et.al (2002) Numerical Recipes in C, The Art of Scientific Computing, Cambridge Press			
	2.E. Barkanov (2009) Introduction to Finite Element Methods, Inst. Material & Structural			
	4. COMSOL (2010), Comsol Multiphysics Modelling Guide			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan beberapa metoda : 1. Praktikum 2. Ujian 3. Presentasi karya RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP FI4184 Komputasi Sistem Fisika

minggu #	Topik	Subtopik	Campaign belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, review komputasi, numerik dan pemrograman	Memahami aturan perkuliahan dan mengingat kembali dasar komputasi	Pustaka 1

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 60 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

2	Numerik dalam Fisika	review tools untuk pemrograman komputasi dalam Fisika; Poisson dan sistem partikel	Memahami tool komputasi fisika	Pustaka 1
3	Numerik dalam Fisika	sistem bilangan random dan aplikasinya dalam kasus fisika	Memahami aplikasi bilangan random dalam fisika	Pustaka 1
4	Pengolahan sinyal numerik	transformasi fourier, deret fourier dan aplikasinya dalam pengolahan sinyal	Memahami aplikasi transformasi fourier	Pustaka 1
5	Metoda simulasi berbasis grid	metoda beda hingga [FDD], konsep dasar serta aplikasi dalam kasus temperatur,	<b>Memahami metoda beda hingga</b>	Pustaka 2 dan 3 bab 1
6	Metoda simulasi berbasis grid	metoda elemen hingga (Finite element Method), stress distribution.	<b>Memahami metoda beda hingga distribusi stress</b>	Pustaka 2 dan 3 bab 2 dan 3
7	Metoda simulasi berbasis grid	metoda elemen hingga (Finite element Method), temperature	<b>Memahami metoda beda hingga tempertaure</b>	Pustaka 2 dan 3 bab 2 dan 3
8	Metoda simulasi berbasis grid	FEM dalam sistem fisis kompleks	Memahami FEM	Pustaka 2 dan 3 bab 2 dan 3
9	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
an10	Metoda simulasi partikel	sistem partikel dan molekular dinamika, Lennard Jones	Memahami dinamika molekular	Pustaka 1 bab 5, pustaka 2 dan bab 4
11	Metoda simulasi partikel	Analisa sistem fisis continue dan analitis, studi kasus sistem makro	Memahami sitem fisis kontinue	Pustaka 1 bab 5, pustaka 2 dan bab5
12	CFD [Computaional Fluid Dynamics]	Navier stokes dan sistem aliran fluida	Memahami aliran fluida umum	Pustaka 3 bab 6 dan Pustaka 4 bab2
13		analisa analitik pada sistem aliran fluida untuk beberapa model aliran dan jenis fluida	Memahami aliran fluida umum	Pustaka 3 bab4 dan pustaka 4 bab 2
14		Metoda partikel dalam pemodelan sistem fisis, studi kasus sistem fluida dinamika menggunakan metoda SPH	<b>Memahami metoda partikel dalam pemodelan</b>	Pustaka 4 bab5 dan pustaka 5 bab 3
15		MPS methods		Pustak 4 bab 7 dan pustaka 5 bab 3
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			

### 30. FI2112 Pengantar Teori Relativitas Einstein

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2112	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Instrumentasi	<b>Sifat:</b> PILIHAN
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengantar Teori Relativitas Einstein Introduction to Einstein Theory of Relativity			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini memberikan wawasan dan pemahaman dasar tentang teori relativitas khusus dan umum Einstein beserta konsekuensi dan implikasinya dalam kosmologi The course will provide students with basic knowledge about special and general theory of relativity and their consequences and implications in cosmology			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini memberikan wawasan dan pemahaman dasar tentang teori relativitas khusus dan umum Einstein beserta konsekuensi dan implikasinya dalam kosmologi. Secara umum kuliah ini lebih menekankan aspek fisis dan konsep dasar, bukan matematika The course will provide students with basic knowledge about special and general theory of relativity and their consequences and implications in cosmology. In general, this course emphasizes the physical and conceptual aspects, not the mathematical aspects.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep dasar teori relativitas khusus dan umum Einstein dan konsekuensinya khususnya dalam bidang kosmologi, serta masalah-masalah penelitian yang ada saat ini dalam bidang fisika teoretik energi tinggi, gravitasi, dan kosmologi. Mahasiswa juga diharapkan dapat menguasai teknik dan tools matematika yang berkaitan dengan relativitas khusus dan umum, khususnya tensor dan geometri diferensial. Kuliah ini diharapkan dapat memberikan dasar pada mahasiswa untuk dapat melakukan penelitian lanjut dalam bidang fisika teoretik energi tinggi. Mata kuliah ini menjadi dasar untuk mata kuliah Teori Relativitas Einstein.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Modern Fisika Matematika IA			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Survey literature dan journal			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ta-Pei Cheng (2005) <i>Relativity, Gravitation, and Cosmology: A Basic Introduction</i>, OUP (Pustaka utama)</li> <li>2. S. Carroll (2004) <i>Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity</i>, Addison Wesley</li> <li>3. B. Hartle (2003) <i>Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity</i>, Addison Wesley</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Kuis, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP Teori Relativitas Einstein

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan overview	Review relativitas Galileo/Newton, review konsep relativitas khusus dan eksperimen, review relativitas umum dan gravitasi dan konsep geometri yang mendasarinya, review relativitas umum sebagai framework bagi kosmologi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan pentingnya teori relativitas</li> </ul>	Pustaka 1:(1)
2	Relativitas khusus dan ruangwaktu datar	Konsep simetri dalam fisika: simetri rotasi, simetri Galileo, simetri Lorentz dan elektrodinamika, aturan penjumlahan kecepatan; kinematika relativistik: relativitas simultanitas, relativitas ekuivalitas spasial, interval ruangwaktu invarian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan peran simetri dalam fisika</li> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan konsep invariant dalam fisika</li> <li>• Mahasiswa dapat melakukan perhitungan kinematika untuk relativitas dan penjumlahan kecepatan</li> </ul>	Pustaka 1:(2)
3	Formulasi geometri relativitas khusus	Koordinat umum dan tensor metric, transformasi Lorentz dan penurunannya, diagram ruangwaktu, dilasi waktu dan kontraksi panjang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan konsep tensor metric</li> <li>• Mahasiswa dapat menurunkan transformasi Lorentz</li> <li>• Mahasiswa dapat menggunakan diagram ruangwaktu untuk menjelaskan transformasi Lorentz</li> <li>• Mahasiswa dapat menghitung kontraksi panjang dan dilasi waktu</li> </ul>	Pustaka 1:(2)
4	Prinsip ekuivalensi	Review potensial gravitasi, prinsip ekuivalensi: massa inersial vs massa gravitasi, konsekuensi dan implikasi prinsip ekuivalensi: redshift, dilasi waktu, defleksi sinar, energy pulsa cahaya, inferensi Einstein tentang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip ekuivalensi dan konsekuensinya</li> <li>• Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan prinsip ekuivalensi dengan kelengkungan ruangwaktu</li> </ul>	Pustaka 1: (3)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 62 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.

		ruang lengkung.		
5-6	Metrik dan ruang lengkung	Koordinat Gaussian, tensor metric: geodesic, koordinat local Euclidean, kurvatur: kurvatur Gaussian, ruang dengan kurvatur konstan, ukuran deviasi kurvatur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep geodesic dan kurvatur</li> </ul>	Pustaka 1:(4)
7	Review	Review dan Latihan		
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9-10	Relativitas umum sebagai teori geometri dari gravitasi	Geometri sebagai gravitasi: fisika prinsip ekuivalensi, ruang lengkung sebagai gravitasi; persamaan geodesic: limit Newtonian, redshift gravitasi; kurvatur ruangwaktu: gaya tidal sebagai kurvatur ruang waktu, persamaan medan Einstein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan geodesic</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan limit Newtonian dari persamaan geodesic</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan persamaan medan Einstein</li> </ul>	Pustaka 1:(5)
11	Ruangwaktu Schwarzschild	Ruangwaktu, geometri, dan metrik Schwarzschild, lensa gravitasi, presepsi perihelion Merkuri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan ruangwaktu Schwarzschild</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan lensa gravitasi, presepsi perihelion Merkuri sebagai konsekuensi dari relativitas</li> </ul>	Pustaka 1:(6)
12	Lubang hitam	Singularitas, kerucut cahaya dari lubang hitam Schwarzschild, orbit dari benda di sekitar lubang hitam, realita fisis lubang hitam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep lubang hitam</li> </ul>	Pustaka 1:(6)
13	Alam semesta homogen dan isotropis	Observasi kosmos: distribusi massa, hukum Hubble, umum alam semesta, materi gelap; prinsip kosmologi; metrik Robertson-Walker.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai aspek dasar dari kosmologi</li> <li>Mahasiswa memahami berbagai masalah kosmologi yang ada</li> </ul>	Pustaka 1:(7)
14	Review	Review dan Latihan		
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

### 31. FI3241 Fisika Reaktor

<i>Kode Matakuliah:FI3241</i>	<i>Bobot sks: 3</i>	<i>Semester:I/II</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</i>	<i>Sifat: Pilihan Terarah</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	<b>Fisika Reaktor</b>			
	Reactor Physics			
<i>Silabus Ringkas</i>	Interaksi neutron dengan bahan, Reaktor nuklir fisi, Teori transport, Teori difusi, Distribusi energy neutron, Dinamika reaktor, Analisa burnup, Pengenalan analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor			
	Neutron nuclear reactions, neutron chain fission reactors, neutron transport theory, neutron diffusion theory, neutron energy distribution, nuclear reactor dynamics, fuel burn-up analysis, introduction to thermal-hydraulic and safety analysis			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>Interaksi neutron dengan bahan:reaksi fisi yang dipicu neutron, reaksi penangkapan neutron, hamburan neutron, pustaka data nuklir;Reaksi fisi berantai: reaksi fisi berantai oleh neutron, kekritisan reaktor, klasifikasi reaktor nuklir ; Teori transport neutron: penurunan teori transport, aproksimasi untuk memecahkan persamaan transport; Teori difusi neutron: penurunan persamaan difusi neutron, solusi untuk medium non-multiplikatif, reaktor homogeny, reaktor dengan reflektor, batang kendali, solusi numerik; Distribusi energy neutron:solusi analitik untuk medium tak hingga, perhitungan multigrup, absorpsi resonansi, teori difusi multigrup;Dinamika reaktor:netron tunda,persamaan kinetika titik, solusi persamaan kinetika titik, balikan reaktivitas; Analisa burnup: perubahan pada komposisi bahan bakar, Xenon dan Samarium, pemrosesan ulang dan penggantian bahan bakar nuklir, limbah radioaktif; Pengenalan analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor: distribusi temperatur di pendingin, bahan bakar, dan bahan stuktur, jatuh tekanan, fenomenatransien, aspek keselamatan PLTN secara umum, analisa kecelakaan PLTN</p> <p>Neutron nuclear reactions: neutron induced nuclear fission, neutron capture,neutron scattering, evaluated nuclear data library ; neutron chain fission reactors: neutron chain fission reactions, criticality, classification of nuclear reactors ; neutron transport theory: derivation of neutron transport theory, some general approximation to solve transport theory; neutron diffusion theory: derivation of neutron diffusion theory, solution for non-multiplying media, bare homogeneous reactor, reflected reactor, control rod, numerical solution; neutron energy distribution: analytical solution in infinite medium, multigroup calculation, resonance absorption, multigroup diffusion theory; nuclear reactor dynamics: delayed fission neutrons, point kinetic equation, solution of point kinetic equations, reactivity feedback; fuel burn-up analysis: change in fuel composition, xenon and samarium, fuel reprocessing and refuelling, radioactive waste; introduction to thermal-hydraulic and safety analysis: temperature distribution in coolant, fuel, and cladding, pressure drop, transient phenomena, safety aspect of NPP in general, accident analysis</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	<p>1- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja berbagai jenis PLTN dan karakteristik dasarnya                  2- Mahasiswa mampu menganalisa kekritisan PLTN serta distribusi dayanya dengan teori difusi                  3- Mahasiswa mampu menganalisa perubahan komposisi teras saat reaktor nuklir dioperasikan                  4- Mahasiswa mampu menganalisa aspek termohidrolika PLTN dengan model satu kanal                  5- Mahasiswa mampu menganalisa keselamatan PLTN dengan model sederhana</p>			
<i>Matakuliah Terkait</i>	Flxxxx Fisika matematika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	[Praktikum dengan program computer, RBL dsb.]			
<i>Pustaka</i>	<p>1.Weston M. Stacey, <i>Nuclear Reactor Physics, Edisi Pertama, John Wiley and Sons, 2001(Pustaka utama)</i>                  2.J. J. Duderstadt, <i>Nuclear Reactor Analysis, John Wiley &amp; Son, 1976 (Pustaka utama)</i>                  3.S. Glasstone &amp; A. Sesonske, <i>Nuclear Reactor Engineering, Van Nostrand Reinhold, 1981 (Pustaka pelengkap)</i></p>			
<i>Panduan Penilaian</i>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: ujian (2-3 kali), kuis(4-5 kali), PR (4-6 problem set), RBL (tugas besar) dan tugas-tugas tambahan lain			
<i>Catatan Tambahan</i>	Ada praktikum dengan menggunakan perangkat lunak			

### SAP Fisika Reaktor

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Referensi</i>
1	Interaksi neutron dengan bahan	reaksi fisi yang dipicu neutron, reaksi penangkapan neutron, hamburan neutron, pustaka data nuklir	Mahasiswa memahami proses interaksi neutron dengan bahan	Pustaka 1 (Bab 1)
2	Reaktor nuklir fisi	reaksi fisi berantai oleh neutron, kekritisan reaktor	Mahasiswa memahami tentang reaktor nuklir fisi	Pustaka 1 (Bab 2)
3	Reaktor nuklir fisi	Hal-hal penting terkait kekritisan reaktor, klasifikasi reaktor nuklir	Mahasiswa memahami klasifikasi reaktor nuklir fisi	Pustaka 1 (Bab 2)
4	Teori transport	penurunan teori transport, aproksimasi untuk memecahkan persamaan transport	Mahasiswa memahami teori transport neutron	Pustaka 2 (Bab 4)
5	Teori difusi	penurunan persamaan difusi neutron, solusi untuk medium non-multiplikatif, reaktor homogen	Mahasiswa memahami teori difusi dalam reaktor nuklir	Pustaka 1 (Bab 3)
6	Teori difusi	reaktor dengan reflektor, batang kendali	Mahasiswa memahami teori difusi dalam reaktor nuklir	Pustaka 1 (Bab 3)
7	Teori difusi	solusi numerik	Mahasiswa memahami solusi numerik difusi dalam reaktor nuklir	Pustaka 1 (Bab 3)
8	Ujian Tengah Semester			



9	Distribusi energi neutron	solusi analitik untuk medium tak hingga, perhitungan multigrup	Mahasiswa memahami distribusi energi neutron	Pustaka 1 (Bab 4)
10	Distribusi energi neutron	absorpsi resonansi, teori difusi multigrup	Mahasiswa memahami distribusi energi neutron	Pustaka 1 (Bab 4)
11	Dinamika reaktor	neutron tunda, persamaan kinetika titik, solusi analitik	Mahasiswa memahami dinamika reaktor	Pustaka 1 (Bab 5)
12	Dinamika reaktor	Aproksimasi solusi persamaan kinetika titik, balikan reaktivitas	Mahasiswa memahami dinamika reaktor	Pustaka 1 (Bab 5)
13	Analisa burnup	perubahan pada komposisi bahan bakar, Xenon dan Samarium	Mahasiswa memahami analisis burnup reaktor	Pustaka 1 (Bab 6)
14	Analisa burnup	pemrosesan ulang dan penggantian bahan bakar nuklir, limbah radioaktif	Mahasiswa memahami analisa burnup reaktor	Pustaka 1 (Bab 6)
15	Pengenalan analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor	distribusi temperatur di pendingin, bahan bakar, dan bahan struktur, jatuh tekanan, analisa kecelakaan PLTN	Mahasiswa memahami analisa termohidraulik dan keselamatan reaktor	Pustaka 2 (Bab 11, 12 dan 16)
16	Ujian Akhir Semester			

### 32. FI2251 Fisika Radiologi

<b>Kode Matakuliah:FI2251</b>	<b>Bobot sks:3</b>	<b>Semester:II</b>	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat: Pilihan A</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Radiologi Radiological Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	klasifikasi radiasi. Besaran dan satuan radiasi. Radiasi pengion langsung dan tak langsung. Interaksi radiasi dengan materi. Konsep parameter interaksi seperti konsep atenuasi, stopping power dan Linear energy transfer. Sumber-sumber radiasi dan produksinya. Prinsip dasar dosimetri dan pengukurannya. Radiation clasification, radiation magnitude and unit, direct and un-direct ionic radiation. Radition interaction with matter. Interaction parameter concept such as atenuation concept, stopping power and transfer energy linear. Radioactive sources and productions. Dosimetry basic principle and measurement			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini diberikan untuk program studi Fisika dan mahasiswa program studi lain yang tertarik pada kelompok keahlian Fisika Medis. Matakuliah ini bersifat pilihan dengan persyaratan yang dibutuhkan adalah mahasiswa telah pernah mengambil matakuliah Fisika Matematika, Fisika Modern. Selain itu matakuliah ini merupakan salah satu matakuliah yang harus diambil jika seseorang mahasiswa ingin berprofesi sebagai fisikawan medis. Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami prinsip dasar dan konsep fisika radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran. Pendahuluan :klasifikasi radiasi. Besaran dan satuan radiasi. Radiasi pengion langsung dan tak langsung. Interaksi radiasi dengan materi. Konsep parameter interaksi seperti konsep atenuasi, stopping power dan Linear energy transfer. Sumber-sumber radiasi dan produksinya. Prinsip dasar dosimetri dan pengukurannya. The course is provided for students form department of physics or others who interested in medical physics reserach group as well as for student who want to be a medical physicist. This course is an optional course for student who have already taken some cources such as mathematical physics and modern physics. After following this course, the student will have some background knowledge in undestranding radition physics concept and basic principle which is used for medical aspect. Radiation clasification, radiation magnitude and unit, direct and un-direct ionic radiation. Radition interaction with matter. Interaction parameter concept such as atenuation concept, stopping power and transfer energy linear. Radioactive sources and productions. Dosimetry basic principle and measurement			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a) Mampu memahami besaran-besaran radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran. b) Mampu memodelkan interaksi radiasi dengan materi yang digunakan pada bidang kedokteran. c) Mampu melakukan analisa dan mencari solusi penyelesaian terkait dengan pemanfaatan radiasi pada bidang kedokteran d) Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	RBL			
<b>Pustaka</b>	1. Podgorsak, Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student. (IAEA, 2005) 5. 2. H. E. Johns and J. R. Cunningham. The Physics of Radiology, 4 <sup>th</sup> ed. (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983) 6. 3.Podgorsak, Radiation Physics for Medical Physicists, 2nd Edition Springer Verlag, 2010			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: ujian, kuis dan tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP Fisika Radiologi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	definisi dan klasifikasi radiasi khususnya pada bidang kedokteran	Mampu memahami radiasi khususnya pada bidang kedokteran	Pustaka 1: bab 1 Pustaka 2: bab 1, Pustaka 3: bab 1
2	Besaran dan satuan Radiasi	Fluks, energi fluks, distribusi spektrum , dosis serap, KERMA dan lain-lain	Mampu memahami dan menganalisa Fluks, energi fluks, distribusi spektrum , dosis serap, KERMA	Pustaka 1: bab 2, Pustaka 2: bab 1, Pustaka 3: bab 1
3	Radiasi pengion langsung dan tak langsung	Definisi dan batasan radiasi pengion langsung dan tak langsung. Efek yang ditimbulkan oleh kedua radiasi tersebut	Mampu memahami dan menganalisa radiasi pengion langsung dan tak langsung dan efeknya	Pustaka 1: bab 1, Pustaka 2: bab 1,
4	Interaksi radiasi dengan materi	Interaksi radiasi dengan materi secara Makroskopik	Mampu memahami dan menganalisa Interaksi radiasi dengan materi secara Makroskopik	Pustaka 1: bab 1, Pustaka 2: bab 5, Pustaka 3: bab 7
5	Interaksi radiasi dengan materi	Interaksi radiasi partikel bermuatan dengan materi secara mikroskopik	Mampu memahami dan menganalisa Interaksi radiasi partikel bermuatan dengan materi secara mikroskopik	Pustaka 1: bab 1, Pustaka 2: bab 5, Pustaka 3: bab 7
6	Interaksi radiasi dengan materi	Interaksi radiasi neutron dengan materi secara mikroskopik	Mampu memahami dan menganalisa Interaksi radiasi neutron dengan materi secara mikroskopik	Pustaka 1: bab 1, Pustaka 2: bab 6, Pustaka 3: bab 6
7	Interaksi radiasi dengan materi	Interaksi radiasi foton dengan materi secara mikroskopik	Mampu memahami dan menganalisa Interaksi radiasi foton dengan materi secara mikroskopik	Pustaka 1: bab 1, Pustaka 2: bab 6, Pustaka 3: bab 6

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 66 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

8	<i>Petunjuk RBL</i>	<i>Perancangan dan desain tugas RBL untuk matukuliah ini.</i>	<i>Mampu merancang dan mendesain tugas RBL untuk matukuliah ini.</i>	
9	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
10	<i>Konsep Parameter Interaksi</i>	<i>Konsep atenuasi sederhana untuk berkas titik monoenergetik.</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa atenuasi sederhana untuk berkas titik monoenergetik.</i>	<i>Pustaka 1: bab 2, Pustaka 2: bab 5, Pustaka 3: bab 7</i>
11	<i>Interaksi radiasi dengan materi</i>	<i>Pengaruh bentuk sumber dan spektrum energi dari sumber pada proses atenuasi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Pengaruh bentuk sumber dan spektrum energi dari sumber pada proses atenuasi</i>	<i>Pustaka 1: bab 2, Pustaka 2: bab 6, Pustaka 3: bab 8</i>
12	<i>Sumber-sumber radiasi dan produksinya</i>	<i>Sumber-sumber radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran. (Pesawat Sinar-x, radioisotop dan Linac)</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Sumber-sumber radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran</i>	<i>Pustaka 1: bab 1 dan bab 5, Pustaka 2: bab 2 dan 3, 3: bab 12 dan 14</i>
13	<i>Sumber-sumber radiasi dan produksinya</i>	<i>Produksi dari sumber-sumber radiasi tersebut diatas.</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Produksi dari sumber-sumber radiasi tersebut diatas</i>	<i>Pustaka 1: bab 1 dan bab 5, Pustaka 2: bab 4, 3: bab 12 dan 14</i>
14	<i>Prinsip dasar dosimetri dan pengukurannya</i>	<i>Produksi dari sumber-sumber radiasi tersebut diatas.</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Produksi dari sumber-sumber radiasi tersebut diatas</i>	<i>Pustaka 1: bab 2, Pustaka 2: bab 7</i>
15	<i>Prinsip dasar dosimetri dan pengukurannya</i>	<i>Pengenalan detektor yang digunakan untuk mengukur besaran radiasi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa detektor yang digunakan untuk mengukur besaran radiasi</i>	<i>Pustaka 1: bab 2, Pustaka 2: bab 7</i>

### 33. FI3221 Interaksi EM dengan Materi

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3221	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Pilihan Terarah
<b>Nama Matakuliah</b>	<i>Interaksi Elektromagnetik dalam Materi</i> <i>Electromagnetic Interaction in Matter</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	<i>Interaksi elektromagnetik dalam logam, semikonduktor, polimer dan hamburan cahaya</i> <i>Electromagnetic interaction in metals, semiconductors, polymers and light scattering</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan atas respons materi terhadap medan elektromagnetik. Topik yang dibahas dalam matakuliah ini adalah : Definisi dari konstanta optik; Interaksi Medan EM dengan bahan dielektrik non-absorptif; Interaksi Medan EM dengan Logam; Konsep dasar interaksi Medan EM dengan medium absorptif; Interaksi Medan EM dengan atom, molekul, polimer dan kristal semikonduktor; Interaksi Medan EM dengan bahan dan struktur nano; Interaksi Medan EM dengan bahan metamaterial; Hamburan cahaya.</p> <p>This course is offered to equipped students with knowledge of material responses to electromagnetic fields. The major topics covered in this course are : Definition of optical constants; Electromagnetic field interaction with non-absorptive dielectric; Electromagnetic field interaction with metal, basic concepts of Electromagnetic field interaction with non-absorptive matter; Electromagnetic field interactions with atoms, molecules, polymers and semiconductor crystals; Electromagnetic field interaction with nano structured materials; Electromagnetic field interaction with meta-materials; Light Scattering theory</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami tentang respons elektrik materi (permittivitas, susceptibilitas dan konduktivitas) yang bergantung frekuensi</li> <li>mampu menghitung besaran respons materi</li> <li>memahami proses optik dalam materi dielektrik, logam dan semikonduktor</li> <li>memahami proses optik dalam struktur fungsional lanjut, seperti sumur kuantum dan partikel nano</li> <li>memahami peristiwa dan karakteristik hamburan cahaya elastic dan tidak elastic oleh bahan</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 2201 Listrik Magnet	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
	FI ##### Gelombang	Bersamaan		
	FI ##### Fisika Kuantum 2	Bersamaan		
	FI 4221 Sifat Fisis Materi dan Fungsionalisasinya	Mendukung		
	FI 4122 Teori dan Aplikasi Fotonik	Mendukung		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas <i>Research Based Learning</i>			
<b>Pustaka</b>	1. M. Dressel and G. Gruner, <i>Electrodynamics of Solids</i> , Cambridge, 2003. (Pustaka Utama)			
	2. S.A. Maier, <i>Plasmonics</i> , Springer, 2007. (Pustaka Utama)			
	3. P.W. Johnson and R.W. Christy, <i>Phys. Rev. B</i> 6(12) 4370, 1972. (Pustaka Pendukung)			
	4. Jai Singh, <i>Optical properties of condensed matter and applications</i> , John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, 2006. (Pustaka Utama)			
	5. A.M. Fox, <i>Optical Properties of Solid</i> , Oxford University Press, 2001. (Pustaka Utama)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir serta Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP FI3221 Interaksi EM dengan Materi

Minggu ke-	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<b>Pendahuluan</b>	<b>Review tentang pentingnya mengetahui mutu bahan</b>	Mengetahui pentingnya mengkarakterisasi bahan	Pustaka 1
2	<b>Prinsip Mikroskopi/Imaging</b>	<b>SEM</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data SEM	Pustaka 1
3	Prinsip Mikroskopi/Imaging	<b>TEM</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data TEM	Pustaka 1
4	Prinsip Mikroskopi/Imaging	<b>AFM</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data AFM	Pustaka 1
5	<b>Prinsip Mikroskopi/Imaging</b>	<b>X-Ray dan Neutron imaging</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data X-Ray dan Neutron imaging	Pustaka 1

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 68 dari 148</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.</p>		

6	<b>Prinsip Hamburan dan Difraksi</b>	<b>Difraksi X-Ray</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data difraksi X-Ray	Pustaka 2
7	Prinsip Hamburan dan Difraksi	<b>Difraksi Neutron</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data difraksi neutron	Pustaka 2
8	Prinsip Hamburan dan Difraksi	<b>Difraksi elektron</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data difraksi elektron	Pustaka 2
9	UJIAN TENGAH SEMESTER			
10	<b>Spektroskopi Vibrasi</b>	<b>Infrared</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data infrared	Pustaka 3
11	Spektroskopi Vibrasi	<b>Raman</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data Raman	Pustaka 3
12	<b>1. Spektroskopi elemental</b>	<b>EDS, WDS</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data EDS,WDS	
13	Spektroskopi elemental	<b>XPS</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data XPS	Pustaka 4
14	Spektroskopi elemental	<b>XAS</b>	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data XAS	Pustaka 4
15	Topik khusus		Memiliki pengetahuan karakterisasi dan menganalisa suatu bahan secara terpadu	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

### 34. FI2161 Fisika Bumi dan Sistem Kompleks

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2161	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur/Wajib KK
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Bumi dan Sistem Kompleks Earth Physics and Complex System Methods			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pengenalannya bumi dan interiornya, batuan, mineral, matriks batuan, pori, gaya berat, magnetik, elastisitas batuan, seismik refraksi, seismik pantul, geolistrik, metode elektromagnetik, sistem kompleks bumi. Introduction to Earth and its interior, rock, mineral, rock matrix, pore, gravity, magnetic, elasticity of rock, refraction seismic, reflection seismic, geoelectric, electromagnetic methods, the complex system of the earth.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pengenalannya bumi dan interiornya dari inti, mantel hingga kerak beserta dinamikanya serta teori tektonik. Pengenalannya parameter batuan seperti porositas, permeabilitas, dan retakan. Pengenalannya beberapa jenis batuan (karbonat, sandstone, shale, clay), mineralogi beberapa jenis batuan. Metode eksplorasi gaya berat dari teori, pemrosesan data hingga interpretasi, magnetik, elastisitas batuan, seismik refraksi, seismik pantul, geolistrik, metode elektromagnetik, sistem kompleks bumi Introduction to Earth and its interior, from the core, mantle, up to the crust as well as the dynamics and tectonics theory. The introduction of rock parameters such as porosity, permeability, and cracks. The introduction of several types of rocks (carbonate, sandstone, shale, clay), rock mineralogy. Gravity exploration method: from theory, data processing to interpretation, magnetic, elasticity rocks, refraction seismic, reflection seismic, geoelectric, electromagnetic methods, the complex system of the earth			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami tinjauan teoretik, fenomena fisis Bumi serta berbagai pengukuran metode Fisika Bumi dari berbagai metode pengukuran Fisika Bumi, hingga fenomena kompleksitas di Bumi baik teori maupun aplikasinya.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2101 Gelombang	[		
	2. FI2102 Fisika Matematik IA			
	3. FI2201 Fisika Matematik IIA			
	4. FI2202 Listrik Magnet			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kunjungan ke museum Geologi, praktikum pengolahan data sederhana berbasis komputer, ekskursi lapangan			
<b>Pustaka</b>	1. W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press. 2. Robert Sheriff & Geldart, Exploration Seismology, Cambridge University Press. 3. H. J. Pain, Physics Vibration and waves, John Wiley and sons 4. J. Hinze, Ralph R. B. Von Frese, Alif Saad, Gravity and Magnetic Explorations, Cambridge University Press			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Quis, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>	Kuliah ini bersifat memadukan tinjauan teoretik, teknis pemrosesan data dan praktek lapangan, dengan basis RBL, disarankan pengajar selalu memberikan arti fisis tiap persamaan yang dipaparkannya, serta tujuan ataupun aplikasi pada tiap bahasan yang dipaparkannya, hal ini supaya siswa dapat menyerap sebanyak mungkin materi dan memupuk kemandirian belajar untuk topik-topik lanjut kedepan.			

### SAP Fisika Bumi dan Sistem Kompleks

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Sistem Bumi	- Bumi dan interiornya (inti, mantel, kerak) - Atmosfir Bumi - Dinamika Bumi (Teori lempeng tektonik), pengenalan sesar normal, naik, geser, fenomena sesar Indonesia (Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dsbnya) - Fenomena pembentukan gunung api di dunia, termasuk pegunungan tektonik (Himalaya)	Mahasiswa memahami posisi bumi dalam tata surya dan galaxy, struktur bawah bumi, dinamika kerak dan mantel, termasuk fenomena akibat dinamika bawah permukaan bumi, seperti: sesar, gunung tektonik, gunung vulkanik dan pengenalan fenomena tektonika Indonesia	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
2	Matriks batuan Porositas batuan Reservoir fluida  Kunjungan ke Museum	- Pengenalan jenis batuan, - Pengenalan mineralogy batuan (clay, shale, sandstone, calcite, dolomite dsbnya) - Klasifikasi carbonate oleh Dunham - Pengenalan tipe porositas batuan di batu pasir, batu lempung dan batuan karbonat - Parameter reservoir: porositas (efektifvs total), matriks, parameter fisika fluida pada pori (permeabilitas, viscositas, tegangan permukaan, relasi porositas-permeabilitas)  - Pengenalan obyek langsung di museum geologi dan pengenalan perangkat pengukuran/karakterisasi di berbagai lab.	Mahasiswa faham secara visual dan fisik dari sifat-sifat batuan, pori.	Carlson, McGeary, Physical Geology Earth Revealed, Plummer  Dictionary of Geological Terms: Third Edition (Rocks, Minerals and Gemstones), Robert L. Bates (Editor), Julia A Jackson

	geologi dan laboratorium-laboratorium			
3	Metode Gaya berat	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Persamaan percepatan gravitasi dan relasinya dengan variasi densitas</li> <li>-Perangkat pengukuran gravitasi dan prinsip kerjanya</li> <li>-Jatuh bebas, pegas, levitasi magnet</li> <li>-Prinsip kerja La-Coste &amp; Romberg</li> <li>-Anomali Bouguer, Gravitasi teoretik normal ellipsoid, koreksi tidal, koreksialat, koreksiudarabebas, koreksi Bouguer, koreksi terrain</li> </ul>	Mahasiswa faham teori medan gravitasi, cara kerja alat gravity, pengukurannya, koreksi dan pemrosesan data gravity	W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press.
4	Metode Gaya berat  Metode magnetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pemodelan kedepan anomaly Bouguer</li> <li>-Pemodelan inversi anomaly Bouguer</li> <li>-Teknik pengukuran aero gravitasi</li> <li>-Teknik pengukuran marine gravitasi</li> <li>-Persamaan medanmagnetik (Hk Coulomb)</li> <li>-Benda magnetic dan parameter fisiknya <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dipol magnetik</li> <li>· Suseptibilitas, permeabilitas, sifathisterisis</li> <li>· Temperatur Curie</li> </ul> </li> <li>-Prinsip kerja perangkat ukur magnetik (misal: Proton Precession Magnetometer, dsbnya)</li> <li>-Pengenalan jenis noise pada pengukuran magnetik</li> <li>-Teknik pengukuran magnetik</li> <li>-Pengolahan data magnetik, metode reduksi kutub, metode turunan kedua dsbnya.</li> <li>-Teknik pemodelan kedepan magnetic</li> <li>-Tenik pemodelan inversimagnetik</li> </ul>	<p>Mahasiswa faham pemodelan bawah permukaan berdasarkan data gravity</p> <p>Mahasiswa faham teori medan magnet, benda magnetik, cara kerja alat magnetik, pengukurannya, koreksi dan pemrosesan data magnetik</p>	<p>W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press.</p> <p>J. Hinz, Ralph R. B. Von Frese, AlijSaad, Gavity and Magnetic Exploratilliam, Cambridge University Press (Pustakapendukung)</p>
5	Teori elastisitas, gelombang elastik	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hukum Hooke homogen isotropik, Hukum Hooke Umum, tensor kekakuan (stiffness) tensor stress, tensor strain, skema Voight, persamaan gelombang elastik, gelombang P, gelombang S, sifat elastic bahan</li> <li>-Karakter gelombang gempa,</li> <li>-Karakter gelombang permukaan</li> <li>-Prinsip kerja geophone P, prinsip kerja geophone S.</li> <li>-Prinsip kerja Hydrophone</li> <li>-Sifat Fisika gelombang dari batuan (Persamaan Biot, persamaan Gassmann)</li> </ul>	Mahasiswa faham fenomena perambatan gelombang elastic, baik gelombang permukaan, gelombang badan, carakerja alat pengukuran, system pengukuran, koreksi dan pemrosesan data seismic	Robert Sheriff & Geldart, Exploration Seismology, Cambridge University Press.
6	Seismik Refraksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sumber-sumber seismik (hammer, explosives, vibrator)</li> <li>-First arrival wave</li> <li>-Travel time gelombang langsung vs gelombang langsung</li> <li>-Travel time gelombang refraksi 1 lapis data datar, Travel time gelombang refraksi 1 lapis data miring,</li> <li>-Travel time gelombang refraksi 2 lapis data (datar, miring)</li> <li>-Estimasi kedalaman refraktor</li> <li>-Metode Hagiwara, Metode Tplus Tmin, Sekilas metode tomografi</li> </ul>	Mahasiswa faham cara kerja alat pengukuran, system pengukuran, koreksi dan pemrosesan data seismik	Robert Sheriff & Geldart, Exploration Seismology, Cambridge University Press.
7	Seismik refleksi (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Travel time gelombang pantul</li> <li>-Format data SEG-Y</li> <li>-Pengenalan jenis noise koheren pada akuisisi seismik pantul darat-laut (Rayleigh wave, Love wave, Airblast, air gun bubble)</li> <li>-Akuisisi seismik pantul darat</li> <li>-Akuisisi seismik pantul laut</li> <li>-Ghost dan Multiple</li> <li>-Workflow pengolahan data seismik pantul</li> <li>-Koreksi NMO</li> <li>-Stacking</li> <li>-Dekonvolusi (Sparse Spike, Wiener – LSI)</li> <li>-Migrasi ( Hagedoorn, Kirchoff, F-K, Beda Hingga)</li> </ul>	Mahasiswa faham alat pengukuran, dan pemrosesan data seismik pantul, analisis kecepatan untuk asumsi datar, analisis kecepatan untuk pemantul berundulasi, inversi dekonvolusi, migrasi	<p>Robert Sheriff &amp; Geldart, Exploration Seismology, Cambridge University Press.</p> <p>OzdoganYilmaz, Seismic data processing, SEG</p>
8	Seismik refleksi (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analisis kecepatan</li> <li>-Dasar-dasar interpretasi seismik <ul style="list-style-type: none"> <li>· Check shot</li> <li>· Pengenalan logging data untuk stratigraphy – sequence analysis (gamma ray, density, neutron)</li> <li>· Pembuatan horizon waktu</li> <li>· Pembuatan Horizon kedalaman</li> <li>· PengenalanInversiimpedansiakustik</li> </ul> </li> </ul>	Mahasiswa faham kegunaan perangkat logging untuk reservoir, cara menautkan data sumur seismik, pengenalan picking fault, picking horizon, stratigraphy modelling, pengenalan metode inversi seismik	<p>Robert Sheriff &amp; Geldart, Exploration Seismology, Cambridge University Press.</p> <p>OzdoganYilmaz, Seismic data processing, SEG</p>
9	Geolistrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sifat Fisika listrik dari mineral dan batuan</li> <li>-Persamaan Archie</li> <li>-Medan listrik monopole</li> <li>-Medan listrik Dipole (Wenner, Schlumberger)</li> <li>-Pengolahan data InterpretasiWennerdan Schlumberger</li> <li>-Pengenalan Inversi Geolistrik</li> <li>-(interpretasi otomatis – perangkat lunak)</li> </ul>	<p>Mahasiswa faham medan geolistrik monopole dan dipole dalam bumi, alat pengukuran Geolistrik, dan pemrosesannya, serta interpretasi datanya</p> <p>Data seismik pantul, analisis kecepatan untuk asumsi datar, analisis kecepatan untuk pemantul berundulasi, inversi dekonvolusi, migrasi</p>	W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press
10	Metode Elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dasar teori metode E. M (review persamaan Maxwell, persamaan difusi E.M, persamaan gelombang E.M, skin depth E.M, impedansi E.M)</li> <li>-Geo-RADAR (teori, antenna, processing data, interpretasi)</li> <li>-VLF (Very Low Frequency) – Teori, Akuisisi data, Processing (pengenalan Filter VLF misalKarousHjelt),</li> </ul>	Mahasiswa faham alatpengukuranmedanEM, akuisisiGeoRadar, VLF, TURAM danpemrosesandatanya	W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press

		<i>Interpretasi</i> <i>-TURAM</i>		
11	<i>Metode Elektromagnetik</i>	- <i>Magnetotellurik (Teori, Akuisisi data, Processing, Interpretasi)</i> - <i>CSAMT (Teori, Akuisisi data, Processing, Interpretasi)</i>	<i>Mahasiswa mengenal fenomena magnetotellurik, alat pengukuran CSAMT, Magnetotellurik dan pemrosesan datanya</i>	<i>W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press</i>
12	<i>Metode Well Logging Dan Borehole seismik</i>	- <i>Pengenalan Borehole</i> • <i>Mud, Casing</i> • <i>RFT, DST</i> • <i>invaded, non invaded zone</i> - <i>Pengenalanbeberapamacam logging tools:</i> • <i>Caliper log</i> • <i>Gamma ray</i> • <i>Density log</i> • <i>Neutron log</i> • <i>rlo log ( Microscanner)</i> - <i>PengenalanmetodePetrofisika logging</i> • <i>EstimasiVshale</i> • <i>Estimasi Porosity</i> • <i>EstimasiSw</i> - <i>Pengenalan Borehole Seismik</i> • <i>Check shot</i> • <i>VSP (vertical seismic profiling)</i> • <i>Dipole sonic</i>	<i>Mahasiswa mengenal fenomena sumur dan fluidanya, mengenal perangkat logging, mengenal pengolahan data petrofisika</i>	<i>W.M. Telford, L. P. Geldart, R. E. Sheriff, Applied Geophysics, Cambridge University Press</i>
13	<i>Fenomena Sistem Kompleksitas</i>	- <i>Teori Chaos, Chaos phenomena di Fisika, Chaos di Fluida ,Attraktor Lorenz, Fraktal</i>	<i>Mengenal fenomena chaos, dan bermacam persamaan chaos</i>	<i>H. J. Pain, Physics Vibration and waves, John Willey and sons</i>
14	<i>Fenomena Kompleksitas</i>	- <i>Fenomena Non linearitas, Montecarlo, Statistik Bayesian, Rantai Markov</i>	<i>Mengenal variasi/fenomena pengolahan data yang mengandung keacakan</i>	<i>H. J. Pain, Physics Vibration and waves, John Willey and sons</i>
15	<i>Ekskursi Lapangan</i>	- <i>Pengukuran di lapangan (misalnya: target sesar – SesarLembang, GampingCikamuning, target prospek Geothermal tangkubanperahu )</i>	<i>Mahasiswa mengenal secara dekat fenomena bumi: fault perlapisan, gamping, pelarutan gamping, geothermal, fenomena pengendapan (sedimentasi). Kemudian cara pengukurannya secara praktek di lapangan dengan Gravity, Geolistrik, Magnetik, Radar, VLF</i>	
16	<i>Ekskursi Lapangan</i>	- <i>Pengolahan data dan Analisis data lapangan.</i> - <i>KunjunganIndustri: (misal: Workshop Borehole Cilandak, Migas – PertaminaKlayan Cirebon, Offshore Migas ONWJ, Wayang Windu, dsbnya)</i>	<i>Mahasiswa mengolah sendiri, serta memodelkan bawah permukaan: misalnya fault, perlapisan, gamping, baik pemodelan kedepan ataupun inversidari Gravity, Geolistrik, Magnetik, Radar, VLF</i>  <i>Mengenal industry berbasis kebumian secara langsung</i>	



### 35. FI3173 Elektronika Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3173	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Elektronika Lanjut Advanced Electronics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas sistem elektronika lanjut: Penguat Instrumentasi, Pengolah Fungsional, Filter aktif, Penguat Daya, Elektronika digital, Multivibrator, Counter, Register, Lock in amplifier, Catu daya teregulasi & Switcing This course discusses about advace electronic system: Instrumentation amplifier, functional processing, Aktive filter, Power amplifier, Digital electronic, Multivibrtror, Counter, Register, Lock-in Amplifier, Regulated and switcing power supply			
<b>Silabus Lengkap</b>	Penguat Instrumentasi, Pengolah Fungsional: Penguat log/antilog, nilai mutlak; Filter aktif: Filter aktif orde satu, filter orde dua RLC, filter aktif lolos rendah Sallen-Key, filter aktif lolos tinggi Sallen-Key, filter aktif umpan balik ganda, filter aktif orde tinggi; Penguat Daya: Penguat daya dengan trafo keluaran, penguat tolak-tarik, penguat stangkup komplementer; Elektronika digital: Gerbang logika dan penggunaannya; Multivibrator: Osilator, multivibrator astabil, multivibrator monostabil, multivibrator bistabil, rangkaian dan aplikasi IC 555; Counter & Register: Pencacah frekuensi, dekoder, multiplexer, register geser; Lock in amplifier, Catu daya teregulasi & Switcing Instrumentation amplifier, Functional processing: Log/antilog amplifier, absolute value; Aktive filter: order 1 aktive filter, orde 2 aktive filter RLC, Low pass aktive filter Sallen-Key, High pass aktive filter Sallen-Key, double feed back aktive filter, high order aktive filter. Power amplifier: power amplifier with output trafo, push-pull amplifier, complementer symmetrical amplifier; Digital electronic: logical gates and their application, Multivibrtror: oscillator, astabil multivibrator, monostabil multivibrator, bistabil multivibrator, IC 555 circuit and application, Counter and Register: frequency counter, decoder, multiplexer, shipft register, Lock-in Amplifier, Regulated and switcing power supply			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini peserta diharapkan memahami konsep fisis, cara kerja dan sistem instrumentasi peralatan-peralatan analisis.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Elektronika 1 & 2 Sistem Instrumentasi			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	1. Sutrisno, Elektronika 1,2 dan 3, Penerbit ITB			
<b>Panduan Penilaian</b>	1. Ujian 2. Praktikum 3. Tugas Mandiri 4. Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP FI3173 Elektronika Lanjut

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Review rangkaian dan aplikasi elektronika	Memahami berbagai jenis rangkaian elektronika dan aplikasinya	Pustaka 1
2	Penguat Instrumentasi	Penguat Instrumentasi	Memahami rangkaian penguat Instrumentas	Pustaka 1
3	Pengolah Fungsional	Penguat log/antilog, nilai mutlak	Memahami rangkaian penguat log/antilog, nilai mutlak	Pustaka 1
4	Filter aktif	Filter aktif orde satu, filter orde dua RLC, filter aktif lolos rendah Sallen-Key,	Memahami rangkaian filter aktif orde satu, filter orde dua RLC, filter aktif lolos rendah Sallen-Key	Pustaka 1
5		filter aktif lolos tinggi Sallen-Key, filter aktif umpan balik ganda, filter aktif orde tinggi	Memahami rangkaian filter aktif lolos tinggi Sallen-Key, filter aktif umpan balik ganda, filter aktif orde tinggi	Pustaka 1
6	Penguat Daya	Penguat daya dengan trafo keluaran, penguat tolak-tarik, penguat stangkup	Penguat daya dengan trafo keluaran, penguat tolak-tarik, penguat stangkup komplementer	Pustaka 1

		komplementer		
7	Elektronika digital	Gerbang logika dan penggunaannya	Memahami Gerbang logika dan penggunaannya	Pustaka 1
8	<b>Ujian Tengah Semester</b>			
9	Multivibrator	Osilator, multivibrator astabil, multivibrator monostabil,	Memahami rangkaian Osilator, multivibrator astabil, multivibrator monostabil,	Pustaka 1
10	Multivibrator	multivibrator bistabil, rangkaian dan aplikasi IC 555	Memahami multivibrator bistabil, rangkaian dan aplikasi IC 555	Pustaka 1
11	Counter, Register	Pencacah frekuensi, dekoder, multiplexer, register geser	Memahami rangkaian dan aplikasi pencacah frekuensi, dekoder, multiplexer, register geser	Pustaka 1
12	Lock in amplifier	Rangkaian dan aplikasi Lock in amplifier	Memahami rangkaian dan aplikasi Lock in amplifier	Pustaka 1
13	Catu daya teregulasi & Switcing	Rangkaian dan aplikasi Catu daya teregulasi & Switcing	Memahami Rangkaian dan aplikasi Catu daya teregulasi & Switcing	Pustaka 1
14	Tugas RBL	merancang dan membuat salah satu sistem instrumentasi berbasis pemahaman elektronika yang sudah diperoleh	Memiliki pengalaman dalam membuat dan mengaplikasikan sistem instrumentasi.	Pustaka 1
15				
	<b>Ujian Akhir Semester</b>			

### 36. FI 3231 Fisika Fluida

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3231	<b>Bobot sks</b> 4	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fismatel	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Fluida Fluid Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Sifat sifat fisika dari fluida, dengan memahami persamaan persamaan dasar dan turunannya dari mekanika fluida. Nature of the physical properties of the fluid, by understanding the basic equations and the derivation of equations of fluid mechanics.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Materi yang dibahas dalam matakuliah ini meliputi topik-topik Pengenalan Mekanika Fluida: Transport phenomena, Statika Fluida, Review Matematika: Tensor Kartesius, Lagrangian dan Eulerian, Garis Alir dan Lintasan, Persamaan Derivatif dan Kontinuitas Massa, Persamaan Navier Stokes, Kesetimbangan Gaya, Persamaan Bernoulli, Stress dan Strain Tensor, Definisi Fluida Newtonian, Persamaan Konservasi dan penggunaannya, Vorticity, Aliran Irrotational, Teori Aliran Potensial Analisa Dimensi, Similaritas, Bilangan Reynold, Teori Boundary Layer Laminar, Boundary Layer dan Hambatan pada Plat Tipis, Aliran dalam Pipa dan Turbulensi, Aliran Viskos dan Komputasi Dinamika Fluida The material covered in this course includes topics Introduction to Fluid Mechanics: Transport phenomena, Fluid Statics, Review Math: Cartesian tensor, Lagrangian and Eulerian, Flow Line and Race, Equality Derivatives and Mass continuity, Navier Stokes, Equilibrium Style, Bernoulli equation, Stress and Strain Tensor, Newtonian Fluid definition, conservation and use equation, Vorticity, irrotational flow, Potential flow Theory Dimensional analysis, similarity, Reynolds Numbers, Theory of Laminar Boundary Layer, Boundary Layer and Constraints on Thin Plate, flow in Pipe and Turbulence, Viscous flow and Computational Fluid Dynamics			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami sifat sifat fisika dari fluida, dengan memahami persamaan persamaan dasar dan turunan dari mekanika fluida, serta menyelesaikan persoalan fluida.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Matematika Mekanika			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen 2. Fundamentals of Fluid Mechanics, Munson, Young, Okishi, and Huebsch			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Kuis, Ujian Tugas Mandiri Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP Fisika Fluida

Minggu Ke -	Materi Kuliah/ Praktikum	Sub Topik	Pcapaian belajar mahasiswa	Pustaka
1	Pengenalan Fluida:	Sifat Fluida, Densitas, Viskositas dan Sifat Dasar lainnya	Memahami sifat fluida	Fundamentals of Fluid Mechanics, Munson, Young, Okishi, and Huebsch
1	Statika Fluida	Tekanan, Hukum Pascal, dan Kesetimbangan dalam Hidrostatik	Memahami sifat fluida diam	Fundamentals of Fluid Mechanics, Munson, Young, Okishi, and Huebsch
2	Mekanika Fluida:	Sifat Sifat Aliran Fluida, Gerak Partikel pada Fluida, Kontinuitas Aliran	Memahami aliran fluida kontinyu	Fundamentals of Fluid Mechanics, Munson, Young, Okishi, and Huebsch
2	Review Matematika: Tensor Kartesius	Tensor Kartesius	memahami Tensor Kartesius	Fundamentals of Fluid Mechanics, Munson, Young, Okishi, and Huebsch
3	Sistem Koordinat,	Partikel dan Medan, Garis Alir, Percepatan dan Transformasi Galilean	Memahami koordinat partikel, medan, transformasi Galilean	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
3	Strain dan Rotasi dan beberapa contoh aliran	Strain dan Rotasi dan beberapa contoh aliran	Memahami strain dan rotasi	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
4	Hukum Konservasi dalam Fluida:	Konservasi Massa, Fungsi Aliran	Memahami hukum konservasi dalam fluida	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
4	Hukum Konservasi dalam Fluida:	Konservasi Momentum	Memahami kekekalan momentum	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
5	Persamaan Navier Stokes	Persamaan Navier Stokes	Memahami persamaan navier stokes	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
5	Hukum Konservasi dalam Fluida	: Konservasi Energi	Memahami kekekalan energi and Ira M. Cohen	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
6	Syarat Batas dan Persamaan Non dimensi	Syarat Batas dan Persamaan Non dimensi	Memahami syarat batas	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
7	Ujian Tengah Semester	UTS	-	-

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-FI-S1**

**Halaman 75 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

8	Pengenalan Dinamika Vorticity	Pengenalan Dinamika Vorticity	Memahami dinamika Vorticity	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
9	Aliran Ideal	Teori aliran densitas konstan, Kecepatan Potensial	Memahami aliran ideal	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
9	Aliran Ideal	Gaya pada dua dimensi	Memahami gaya dua dimensi	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
10	Aliran Laminar:	Aliran Viskos, Aliran Inkompresibel keadaan tunak	Memahami aliran fluida viskos	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
10	Aliran Laminar	: Reynold number, dan beberapa contohnya	Memahami bilangan Reynold	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
11	Boundary Layer dan Beberapa Topik yang berhubungan	Boundary Layer dan Beberapa Topik yang berhubungan	Memahami Boundary Layer	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
12	Aliran Inkompresibel pada suatu benda	Aliran Inkompresibel pada suatu benda	Memahami aliran inkompresibel	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
12	Aliran Kompresibel dan Aliran dalam Pipa	Aliran Kompresibel dan Aliran dalam Pipa	Memahami aliran dalam pipa	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
13	Aliran dalam Pipa dan Turbulensi	Aliran dalam Pipa dan Turbulensi	Memahami turbulensi	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
14	Komputasi Dinamika Fluida	Komputasi Dinamika Fluida	Mampu mengkomputasikan dinamika fluida	Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen
16	Ujian Akhir Semester	UAS		Fluid Mechanics, Pijush K. Kundu and Ira M. Cohen

### 37. FI4091 Studi Mandiri Terpantau

Kode Kuliah FI4091	Kredit : 2 SKS	Semester : 7/8	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Pilihan
Sifat kuliah	Kuliah			
Nama Matakuliah	Kerja Mandiri Terpantau I			
Course Title (English)	Independent Study I			
Silabus ringkas	Kerja mandiri tetapi terpantau (independent study) dengan topik pilihan mahasiswa yang disepakati oleh dosen pembimbing.			
Silabus lengkap	Kerja mandiri tetapi terpantau (independent study) dengan topik pilihan mahasiswa yang disepakati oleh dosen pembimbing.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan memiliki kepercayaan diri dan kemampuan untuk melakukan proses pembelajaran secara mandiri			
Matakuliah terkait	-			
	-			
	-			
Pustaka	Buku, makalah, dan sumber-sumber lain yang terkait dengan topik			

### SAP Studi Mandiri Terpantau

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penentuan topik Studi Mandiri Terpantau	Penerangan dan diskusi materi	Memahami proses dan aturan pelaksanaan Studi Mandiri Terpantau	
2	Penelusuran Jurnal utama	Jurnal utama	Mampu memahami isi jurnal utama	
3	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar I	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
4	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar li	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
5	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Teori dasar III	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
6	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
7	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
8	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
9	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
10	Penelusuran Jurnal atau Pustaka	Telusuri Metodologi	Mampu memahami teori dasar topik kerja mandiri	
11	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
12	Penulisan	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
13	Persiapan Presentasi	-	Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
14	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	
15	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	

## 38. Kerja Praktek

Kode Kuliah FI4092	Kredit : 2 SKS	Semester : 7/8	Bidang Pengutamaan:	Sifat: Pilihan
Sifat kuliah	Kuliah			
Nama Matakuliah	Kerja Praktek			
Course Title (English)	Job Training			
Silabus ringkas	Matakuliah ini disediakan bagi mahasiswa yang ingin melakukan kerja praktek di perusahaan atau institusi penelitian atau pengembangan. Lama kerja praktek berkisar antara 3-4 minggu (waktu penuh) dan 5-8 minggu (paruh waktu).			
Silabus lengkap	Matakuliah ini disediakan bagi mahasiswa yang ingin melakukan kerja praktek di perusahaan atau institusi penelitian atau pengembangan. Lama kerja praktek berkisar antara 3-4 minggu (waktu penuh) dan 5-8 minggu (paruh waktu). Jenis pekerjaan dan tugas yang diberikan harus mendapat persetujuan dari dosen yang bertanggung-jawab pada matakuliah ini. Mahasiswa diharuskan untuk membuat laporan dan presentasi singkat tentang hasil kerja-prakteknya.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kerja praktek ini mahasiswa diharapkan mengenal dunia pekerjaan yang sebenarnya. Mahasiswa juga diharapkan memahami pentingnya komitmen, kerjasama, dan disiplin yang dituntut di dunia kerja. Selain itu, mahasiswa diharapkan dapat menerapkan apa yang telah dipelajari selama ini pada kondisi yang nyata.			
Matakuliah terkait	-			
Pustaka	Buku, makalah, dan sumber-sumber lain yang terkait dengan topik			

## SAP Kerja Praktek

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penentuan topik Kerja Praktek	Penerangan dan materi kerja praktek	Memahami proses dan aturan pelaksanaan Kerja praktek	
2	Penelusuran Tempat Praktek		Mampu menelusuri tempat kerja praktek	
3	Proses administrasi		Mampu mengurus kerja praktek	
4	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk-beluk kerja	
5	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk-beluk kerja	
6	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk-beluk kerja	
7	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk-beluk kerja	
8	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk-beluk kerja	
9	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk	
10	Kerja Praktek		Mampu memahami seluk	
11	Penulisan		Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
12	Penulisan		Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
13	Persiapan Presentasi		Mampu menuliskan dsar-dasar teori dan metodologi yang sudah dipelajari dalam draft sesuai aturan	
14	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	
15	Presentasi	-	Mampu mempresentasikan isi draft tugas akhir	

### 39. FI3213Teori Relativitas Einstein

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3213	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoretik Energi Tinggi	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Relativitas Einstein Einstein Theory of Relativity			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini memberikan wawasan dan pemahaman dasar tentang teori relativitas khusus dan umum Einstein beserta konsekuensi dan implikasinya dalam kosmologi The course will provide students with basic knowledge about special and general theory of relativity and their consequences and implications in cosmology			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini memberikan wawasan dan pemahaman dasar tentang teori relativitas khusus dan umum Einstein beserta konsekuensi dan implikasinya dalam kosmologi. Secara umum kuliah ini kelanjutan dari Pengantar Teori Relativitas Einstein dan menekankan aspek matematisnya disamping aspek fisis. The course will provide students with basic knowledge about special and general theory of relativity and their consequences and implications in cosmology. In general, this course emphasizes both the physical and conceptual aspects, and the mathematical aspects. This course is the continuation of Introduction to Einstein Theory of Relativity.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep dasar teori relativitas khusus dan umum Einstein dan konsekuensinya khususnya dalam bidang kosmologi, serta masalah-masalah penelitian yang ada saat ini dalam bidang fisika teoretik energi tinggi, gravitasi, dan kosmologi. Mahasiswa juga diharapkan dapat menguasai teknik dan tools matematika yang berkaitan dengan relativitas khusus dan umum, khususnya tensor dan geometrik diferensial. Kuliah ini diharapkan dapat memberikan dasar pada mahasiswa untuk dapat melakukan penelitian lanjut dalam bidang fisika teoretik energi tinggi.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Pengantar Teori Relativitas Einstein Mekanika	Prasyarat Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Survey literature dan journal			
<b>Pustaka</b>	Ta-Pei Cheng (2005) <i>Relativity, Gravitation, and Cosmology: A Basic Introduction</i> , OUP (Pustaka utama) 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>Panduan Penilaian</b>	Kuis, PR, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP FI3213Teori Relativitas Einstein

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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan pentingnya teori relativitas</li> </ul>	1
2-3	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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep tensor empat, kovarian, dan ruang Minkowski</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung tensor elektromagnetik dan energy-momentum</li> </ul>	1(10)
4-5	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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep turunan kovarian</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung symbol Christoffel</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep parallel transport</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung tensor kurvatur Riemann</li> </ul>	1(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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan persamaan geodesic</li> <li>Mahasiswa dapat menurunkan persamaan medan Einstein</li> <li>Mahasiswa dapat menurunkan limit Newtonian dari persamaan Einstein</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung solusi eksterior Schwarzschild</li> </ul>	1(12)
7	Review	Review dan Latihan		
8	Ujian Tengah Semester			
9	Persamaan Einstein untuk kosmologi	Solusi homogen dan isotropis ruang 3D, persamaan Friedmann, persamaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menurunkan persamaan Friedmann</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung solusi</li> </ul>	1(12)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 79 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

		Einstein dengan konstanta kosmologi.	persamaan Friedmann	
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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kosmologi dan berbagai permasalahan terkini dalam kosmologi</li> </ul>	1(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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan tentang berkembangnya alam semesta dan konsekuensinya</li> </ul>	1(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"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan inflasi alam semesta dan konsekuensinya</li> </ul>	1(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"> <li>Mahasiswa dapat melakukan perhitungan dengan aproksimasi linier dari teori Einstein</li> <li>Mahasiswa dapat menurunkan bukti adanya gelombang gravitasi</li> </ul>	1(13)
14	Review	Review dan Latihan		
15	Ujian Akhir Semester			

#### 40. FI-3214 Teori Grup dan Simetri dalam Fisika

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3214	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoretik Energi Tinggi	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Grup dan Simetri dalam Fisika			
	Group Theory and Symmetry in Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Dalam kuliah ini dibahas secara mendalam konsep tentang grup dan aplikasinya dalam fisika			
	The course will discuss in depth basic concepts of group and its applications in physics			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Dalam kuliah ini dibahas secara mendalam konsep tentang grup dan aplikasinya dalam fisika. Cakupan penting bahasan matakuliah ini meliputi: Grup, Gelanggang, dan Medan: definisi grup, gelanggang, medan, grup translasi, ortogonal dan Poincare; Geometri dan Ruang Vektor : review geometri Euclid datar dan Minkowski, grup translasi, grup <math>O(N)</math>, grup <math>U(N)</math>, boost Lorentz, grup <math>SL(2, C)</math> dan grup Poincare.; Persamaan Gelombang Relativistik: persamaan Klein-Gordon, teori spinor, persamaan Dirac, aljabar Clifford, persamaan Maxwell dan persamaan Proca; Formulasi Lagrange: teorema Noether dan contoh aplikasinya, Teori Yang-Mills, Teori Yang-Mills-Higgs beserta Pengrusakan Simetri Spontan: definisi vakum, teorema Goldstone, dan terakhir teori monopol dan soliton beserta contoh-contohnya.</p> <p>The course will discuss in depth basic concepts of group and its applications in physics. The course will cover the following topics: Groups, Rings, and Fields; Geometry and Vector Space; Relativistic Wave equations; Lagrange formulation; Yang-Mills theory and SSB; Monopole and Solitons</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mampu memahami konsep-konsep sederhana dan metode dalam teori grup beserta aplikasinya terutama ditekankan pada teori relativitas khusus dan teori medan klasik secara lebih mendalam serta meningkatkan kemampuan problem solving, berpikir deduktif dan kreatif. Disamping itu mempersiapkan mahasiswa untuk mengambil mata kuliah ditingkat S2 seperti Mekanika Kuantum Relativistik, Teori Medan Kuantum, Teori String dan penelitian tugas akhir.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Matematika IA	Prasyarat		
	Fisika Matematika IIA	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Studi literature dan journal			
<b>Pustaka</b>	R. Gilmore (1973) <i>Lie Groups, Physics, and Geometry</i>			
	L. H. Ryder (1996) <i>Quantum Field Theory</i> , 2 <sup>nd</sup> ed., Cambridge, Cambridge Univ. Press			
	L. Alvarez-Gaume and S. F. Hassan, <i>Introduction to S-Duality in N=2 Supersymmetric Gauge Theories</i>			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Kuiss, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				



## SAP . FI-3214 Teori Grup dan Simetri dalam Fisika

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan  1. Grup, Gelanggang, dan Medan	Review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan.  1.1 Grup. 1.2 Gelanggang. 1.3 Medan 1.4 Contoh-contoh + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep grup, gelanggang, dan medan</li> </ul>	1, 2
2	2. Geometri dan Ruang Vektor	2.1 Ruang Vektor. 2.2 Geometri Riil Euclid datar 2.3 Translasi, $O(2)$ , $O(3)$ , dan $O(N)$ + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep ruang vektor</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep translasi dan grup rotasi</li> </ul>	1, 2
3	2. Geometri dan Ruang Vektor	2.4 Geometri Kompleks datar 2.5 $U(1)$ , $U(2)$ , dan $U(3)$ 2.6 $SL(2,C)$ dan $U(N)$ + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan grup unitary dan grup <math>SL(2,C)</math></li> </ul>	1, 2
4	2. Geometri dan Ruang Vektor	2.7 Ruang Minkowski 2.8 Grup Poincare. 2.9 Operator Casimir. 2.10 Teori Spinor dan Aljabar Clifford + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan grup Poincare, operator Casimir, dan aljabar spinor</li> </ul>	1, 2
5	3. Persamaan Gelombang relativistik	3.1 Persamaan Klein-Gordon. 3.2 Persamaan Dirac. 3.3 Persamaan Maxwell dan Proca. 3.4 Contoh-contoh solusi sederhana + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menurunkan persamaan Klein-Gordon, Dirac, dan Maxwell, beserta solusi-solusi sederhananya</li> </ul>	1, 2, 3
6	4. Formulasi Lagrange	4.1 Mekanika Satu Partikel. 4.2 Prinsip Variasi Medan. 4.3 Teorema Noether. + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan teorema Noether</li> </ul>	1, 2, 3
7	4. Formulasi Lagrange	4.4 Teori Medan Skalar Riil dan Kompleks 4.5 Teori Medan Gauge murni seperti teori EM Maxwell dan teori Yang-Mills + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan tentang teori medan gauge</li> </ul>	1, 2, 3
8	4. Formulasi Lagrange	4.6 Teori Yang-Mills-Higgs sederhana 4.7 Teori Yang-Mills-Higgs dengan kopling umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan teori Yang-Mills-Higgs</li> </ul>	1, 2, 3
9	Ujian Tengah Semester			
10	5. Pengrusakan Simetri Spontan	5.1 Definisi Vakum. 5.2 Teorema Goldstone. 5.3 Pengrusakan Simetri Spontan. 5.4 Aplikasinya pada Teori Yang-Mills-Higgs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep perusakan simetri</li> </ul>	3
11	6. Monopol dan Soliton dalam Teori Yang-Mills-Higgs	6.1 Model Georgi-Glashow untuk $SO(3)$ . 6.2 Monopol-'t Hooft-Polyakov. 6.3 Keadaan BPS. 6.4 Monopol pada Daerah Asimtotis. 6.5 Dualitas Montonen-Olive + Soal-soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep monopol dan soliton dalam teori Yang-Mills-Higgs</li> </ul>	3
12	Perencanaan Paper Kelompok	Perencanaan paper secara kelompok yang berkaitan dengan materi yang diberikan beserta perluasannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat memahami artikel ilmiah dan meramunya</li> </ul>	
13	Perencanaan Paper Kelompok	Perencanaan paper secara kelompok yang berkaitan dengan materi yang diberikan beserta perluasannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat memahami artikel ilmiah dan meramunya</li> </ul>	
14	Presentasi Paper Kelompok		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat mempresentasikan karya ilmiahnya dengan baik</li> </ul>	
15	Ujian Akhir Semester			

## 41. FI4115 Mekanika Kuantum Relativistik

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4115	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoretik Energi Tinggi	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanika Kuantum Relativistik Relativistik Quantum Mechanics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini ditawarkan untuk mahasiswa yang berminat memahami teori kuantum lebih lanjut, yaitu teori kuantum yang memasukkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori relativitas khusus. The course is for students who want to study quantum theory at a deeper level with the inclusion of special relativity principles			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini ditawarkan untuk mahasiswa yang berminat memahami teori kuantum lebih lanjut, yaitu teori kuantum yang memasukkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar teori relativitas khusus. Materi yang dibahas mencakup: 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. The course is for students who want to study quantum theory at a deeper level with the inclusion of special relativity principles. The course will cover the following topics: fundamental field equations, Lagrange formulation and symmetry, canonical quantizations, path integral in quantum mechanics, path integral quantization for fields, spontaneous symmetry breaking, Weinberg-Salam model, and renormalization.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan memahami konsep-konsep dasar teori medan kuantum			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Kuantum Lanjut Teori Relativitas Einstein	Prasyarat Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Survey literature dan journal			
<b>Pustaka</b>	L.H. Ryder, <i>Quantum Field Theory</i> , Cambridge Univ Press, 1985 (Pustaka utama) C. Itzykson & J.R. Zuber, <i>Quantum Field Theory</i> , Mc Grow-Hill, 1980 M.E. Peskin & D.V. Schroeder, <i>An Introduction to QFT</i> , Addison-Wesley, 1995			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Kuís, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP FI4115 Mekanika Kuantum Relativistik

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-3	Persamaan medan fundamental	Persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, persamaan Maxwell, persamaan Proca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai persamaan penting dalam teori medan kuantum</li> </ul>	1(2), 2(2)
4-5	Formulasi Lagrange dan simetri	Formulasi Lagrange dan Hamilton, Simetri dan muatan Noether, medan gauge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan simetri dan teorema Noether</li> </ul>	1(3)
6-7	Kuantisasi kanonik	Kuantisasi kanonik untuk medan skalar, vektor, dan spinor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep kuantisasi kanonik</li> </ul>	1(4), 2(3)
8	Ujian Tengah Semester			
9-10	Integral lintas dalam mekanika kuantum	Integral lintas dalam mekanika kuantum, teori perturbasi, matriks S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep integral lintas</li> </ul>	1(5)
11-12	Kuantisasi integral lintas untuk medan	Generating functional, propagator, n-point functions, S-matrix	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan kuantisasi integral lintas</li> </ul>	1(6,7)
13	Perusakan simetri spontan	Perusakan simetri spontan, Model Weinberg-Salam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep perusakan simetri spontan</li> </ul>	1(8)
14	Renormalisasi	Regularisasi, renormalisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan konsep regularisasi dan renormalisasi</li> </ul>	1(9), 2(8)
15	Ujian Akhir Semester			

## 42. FI-4241 Reaksi Nuklir dan Data Nuklir

<i>Kode Matakuliah: FI4241</i>	<i>Bobot sks: 2</i>	<i>Semester: I/II</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</i>	<i>Sifat: Pilihan bebas</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	Reaksi Nuklir dan Data Nuklir Nuclear Reaction and Nuclear Data			
<i>Silabus Ringkas</i>	Deskripsi umum reaksi nuklir, Teori R-Matriks, Reaksi inti majemuk, Model Optik dan fenomena difraksi, Reaksi nuklir langsung, Hamburan dari difraksi multiple, Data Nuklir, ENDF, General description of Nuclear reaction, R-matrix theory, Compound Nuclear reaction, Optic model and diffraction phenomenon, Direct nuclear reaction, Scattering from multiple diffraction, Nuclear data and ENDF (european Nuclear data format)			
<i>Silabus Lengkap</i>	Kuliah ini diberikan untuk mahasiswa yang tertarik dalam memahami dan menganalisa berbagai jenis reaksi nuklir dan model-model yang dikembangkan dalam bidang reaksi nuklir. Riset dan pengembangan model-model interaksi reaksi nuklir diformulasikan dalam berbagai pendekatan diantaranya pendekatan analitik, simulasi computer, dan eksperiment. Data nuklir dari berbagai material nuklir didapatkan dari pengembangan model-model interaksi tersebut sehingga dikumpulkan dalam bentuk sebuah perpustakaan data nuklir atau disebut nuclear data library. Salah satu yang akan dianalisa dalam kuliah ini menggunakan model format ENDF atau european nuclear data format. Adapun gambaran materi perkuliahan meliputi : Deskripsi umum reaksi nuklir, Teori R-Matriks, Reaksi inti majemuk, Model Optik dan fenomena difraksi, Reaksi nuklir langsung, Hamburan dari difraksi multiple, Data Nuklir, ENDF This course is provided for student who interested in understanding and analyzing some nuclear reaction types and models which have been developed in nuclear reaction field. Research and development of nuclear reaction interaction models are formulated in various approaches such as analytical approach, computer simulation and experimntal approaches. Nuclear data of nuclear materials are obtained from those approaches and it is collected in huge data collection which is called nuclear data library. One of the format of nuclear data library is ENDF or european nuclear data format which is used in this course for evaluation. In this course some general topics are delivered including : General description of Nuclear reaction, R-matrix theory, Compound Nuclear reaction, Optic model and diffraction phenomenon, Direct nuclear reaction, Scattering from multiple diffraction, Nuclear data and ENDF (european Nuclear data format)			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	1- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja berbagai jenis reaksi nuklir dan prinsip dasarnya 2- Mahasiswa mampu menganalisa berbagai model interaksi reaksi nuklir dan formulasinya 3- Mahasiswa mampu memahami bentuk format pustaka data nuklir khususnya format ENDF			
<i>Matakuliah Terkait</i>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	RBL			
<i>Pustaka</i>	1. Theory of Nuclear Reaction, A.G Sitenko, Februari 1990 (Pustaka utama) 2. ENDF, European Nuclear Data Format 3. Manual TALYS			
<i>Panduan Penilaian</i>	Evaluasi dilakukan dengan multi-komponen meliputi: ujian, kuis, PR dan RBL			
<i>Catatan Tambahan</i>				

## SAP FI4241 Reaksi Nuklir dan Data Nuklir

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Referensi</i>
1	Deskripsi umum reaksi nuklir	- Kinematika dan hukum konservasi - Matriks tumbukan (interaksi sentral) - Matriks tumbukan untuk partikel dengan spin (interaksi non-sentral) - Polarisasi di dalam reaksi nuklir	Mahasiswa memahami deskripsi umum reaksi nuklir	Pustaka 1 (Bab 1)
2	Teori R-Matriks	- Matriks tumbukan dan Syarat batas daerah interaksi utk f. gelb - Fungsi – R - R Matriks - Deskripsi fungsi R utk Interaksi partikel	Mahasiswa memahami teori R-Matriks	Pustaka 1 (Bab 2)
3	Reaksi inti majemuk	- Inti majemuk - Proses inti resonansi - Interaksi Neutron-Inti yang beresonansi - Nilai rata-rata dan fluktuasi penampang lintang - Reaksi pembentukan inti majemuk	Mahasiswa memahami reaksi inti majemuk	Pustaka 1 (Bab3)
4	Model Optik dan fenomena difraksi	- Model optic energi rendah - Potensial optic kompleks - Hamburan dari difraksi nucleon – inti - Interaksi dari difraksi deuteron – inti	Mahasiswa memahami model optic inti dan fenomena difraksi	Pustaka 1 (Bab 4)
5	Reaksi nuklir direct (langsung)	- Reaksi striping dari (d,n) dan (d,p) - Hamburan inelastic reaksi direct dan pengeluaran nucleon - Reaksi nuklir tiga partikel - Teori dispersi untuk reaksi nuklir direct	Mahasiswa memahami reaksi nuklir langsung	Pustaka 1 (Bab 5)
6	Hamburan dari difraksi	- Reaksi nuklir energi tinggi (difraksi)	Mahasiswa memahami hamburan	Pustaka 1 (Bab 6)

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 83 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

	multiple	- Hamburan nucleon-inti energi tinggi	dari difraksi multiple	
7	Hamburan dari difraksi multiple		Mahasiswa memahami hamburan dari difraksi multiple	Pustaka 1 (Bab 6)
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Data Nuklir (1)	- Penampang lintang reaksi - Distribusi sudut partikel emisi	Mahasiswa memahami tentang pemrosesan data nuklir	Pustaka 2 dan 3
10	Data Nuklir (2)	- Yield peluruhan dan fission yield - Penampang lintang produksi Radionuklida	Mahasiswa memahami tentang pemrosesan data nuklir	Pustaka 2 dan 3
11	ENDF (Evaluated Nuclear Data Format)	- Deskripsi umum sistem ENDF - Isi ENDF (Material, Data blok ENDF, Nomenklatur reaksi - Representasi data - Deskripsi umum format data	Mahasiswa memahami tentang penyusunan perpustakaan data nuklir	Pustaka 2
12	ENDF (Evaluated Nuclear Data Format)	Penjelasan File 1 s/d 40	Mahasiswa memahami tentang penyusunan dan penggunaan perpustakaan data nuklir	Pustaka 2
13	ENDF (Evaluated Nuclear Data Format)	Penjelasan File 1 s/d 40	Mahasiswa memahami tentang penyusunan dan penggunaan perpustakaan data nuklir	Pustaka 2
14	ENDF (Evaluated Nuclear Data Format)	Penjelasan File 1 s/d 40	Mahasiswa memahami tentang penyusunan dan penggunaan perpustakaan data nuklir	Pustaka 2
15	Ujian Akhir Semester			

### 43. FI4142 Termal Hidrolik dan Keselamatan Nuklir

<i>Kode Matakuliah: FI4142</i>	<i>Bobot sks: 2</i>	<i>Semester: I</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</i>	<i>Sifat: Pilihan Bebas</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	<b>Termal Hidrolik dan Keselamatan Nuklir</b> Thermohydraulics and Nuclear Safety			
<i>Silabus Ringkas</i>	<p>Overview Fisika reactor dan karakteristik termohidrolika pada reactor daya, Prinsip desain dan analisis termal, termohidrolika : system konversi energy nuklir, Aliran satu fasa dan dua fasa, Analisis transien. Model-model aliran, Hambatan dan gesekan pada aliran pendingin, pola-pola aliran pada pipa, perpindahan kalor, jenis-jenis kecelakaan akibat kehilangan bahan pendingin.</p> <p>Overview reactor physics and thermohydraulic characteristics of power reactors. Design principal and thermal analysis. Thermohydraulic aspects : nuclear energy conversion system, single phase flow and two phase flow, transien analysis. Flow models, disturbance and friction on cooling flow. Flow form on pipes, heat transfer, accident types analysis caused by loss of coolant.</p>			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>Kuliah ini diberikan bagi mahasiswa yang tertarik dengan memahami aspek termal hidrolika dan keselamatan reactor nuklir. Diharapkan setelah mendapatkan kuliah ini, mahasiswa dapat memahami, menganalisa dan menformulasikan fenomena-fenomena termal hidrolika sebuah reactor nuklir dan beberapa aspek terkait keselamatan reactor nuklir khususnya terkait dengan kehilangan bahan pendingin reactor. Diharapkan didapatnya pemahaman dan pengetahuan hubungan antara aspek termal hidrolika dalam operasional reactor dan hubungannya dengan aspek keselamatan reactor serta batasan-batasan fenomena keselamatan oleh mahasiswa yang mengikuti perkuliahan ini. Secara garis besar bahan pengajaran dan juga topik-topik kuliah akan disajikan sebagai berikut : Overview Fisika reactor dan karakteristik termohidrolika pada reactor daya, Prinsip desain dan analisis termal, termohidrolika : system konversi energy nuklir, Aliran satu fasa dan dua fasa, Analisis transien. Model-model aliran, Hambatan dan gesekan pada aliran pendingin, pola-pola aliran pada pipa, perpindahan kalor, jenis-jenis kecelakaan akibat kehilangan bahan pendingin</p> <p>This course is provided for student who interested in understanding thermohydraulic aspects and safety aspect of nuclear reactors. The purpose of this course is, after obtaining this course, the students have ability to understand, to analyse and to formulate some phenomena of thermohydraulic aspect of reactor nuclear and some important aspects in relation to safety operation of reactor nuclear in particular, safety aspect in regard to loss of reactor cooling. In addition, understanding ability is requested after the course especially correlation phenomena between thermohydraulic and safety of reactor nuclear operation and its limitation. The course will deliver some general aspects including : Overview reactor physics and thermohydraulic characteristics of power reactors. Design principal and thermal analysis. Thermohydraulic aspects : nuclear energy conversion system, single phase flow and two phase flow, transien analysis. Flow models, disturbance and friction on cooling flow. Flow form on pipes, heat transfer, accident types analysis caused by loss of coolant.</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu memahami, menganalisa dan menformulasikan fenomena-fenomena termal hidrolika sebuah reactor nuklir</li> <li>Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa aspek keselamatan reactor nuklir khususnya terkait fenomena kehilangan pendingin sebuah reactor</li> <li>Mahasiswa diharapkan mengetahui hubungan antara aspek termohidrolik dengan keselamatan sebuah reactor nuklir dan batasan-batasan desain termohidrolika reactor.</li> </ol>			
<i>Matakuliah Terkait</i>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	RBL			
<i>Pustaka</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Neil E. Todreas and Mujid S. Kazimi, Nuclear System I: Thermal Hydraulic Fundamentals, Hemisphere Pub. 1990</li> <li>James. J. Duderstadt, Nuclear Reactor Analysis, John Wiley &amp; Sons, 1976</li> <li>J. Kenneth Shultis, Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, 2<sup>nd</sup> edition, CRC Press, 2008</li> </ol>			
<i>Panduan Penilaian</i>	Evaluasi dilakukan dengan multi-komponen meliputi: ujian, kuis, PR dan RBL			
<i>Catatan Tambahan</i>				

### SAP FI4142 Termal Hidrolik dan Keselamatan Nuklir

mg #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan, review Fisika reactor	Mahasiswa memahami prinsip kerja reactor nuklir	Pustaka 2 (Bab 3), Pustaka 3 (Bab 10)
2	Reaktor Daya	Review tentang jenis-jenis dan karakteristik termohidrolika pada reactor daya	Mahasiswa memahami karakteristik termohidrolika reactor daya	Pustaka 1 (Bab 1), Pustaka 2 (Bab 12), Pustaka 3 (Bab 11)
3	Prinsip Desain dan Analisis Termal	Analisis termal dan sebaran temperatur pada bagian-bagian reactor	Mahasiswa memahami analisis termal dan sebaran temperatur pada bagian-bagian reactor	Pustaka 1 (Bab 2), Pustaka 2 (Bab 12)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 85 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

4	Termohidolika: Sistem Konversi Energi Nuklir	Analisis termohidolika pada sistem reaktor nuklir	Mahasiswa memahami sistem konversi energi nuklir	Pustaka 1(Bab 6, 7)
5	Aliran satu fasa	Persamaan Transpor untuk aliran satu fasa	Mahasiswa memahami persamaan transport aliran satu fasa	Pustaka 1(Bab 4)
6	Aliran satu fasa	Strategi pemecahan persamaan aliran satu fasa	Mahasiswa memahami pemecahan persamaan transport aliran satu fasa	Pustaka 1(Bab 9)
7	Aliran dua fasa	Definisi aliran dua fasa	Mahasiswa memahami persamaan transport aliran dua fasa	Pustaka 1(Bab 5)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Aliran dua fasa	Model Kesetimbangan Homogen pada aliran dua fasa	Mahasiswa memahami model kesetimbangan aliran dua fasa	Pustaka 1(Bab 10)
10	Analisis Transien	Analisis transien dengan menggunakan Metoda Karakteristik (Method of Characteristics)	Mahasiswa memahami analisis transien dengan menggunakan Metoda Karakteristik	Pustaka 1(Bab 10)
11	Model-model Aliran	Separated Flow Model dan Slip Flow Model	Mahasiswa memahami Separated Flow Model dan Slip Flow Model	Pustaka 1(Bab 11)
12	Hambatan dan gesekan pada aliran pendingin	Gesekan dan hambatan pada aliran pendingin serta model-model untuk pencarian parameter gesek (seperti Lockhart-Martinelli model)	Mahasiswa memahami Hambatan dan gesekan pada aliran pendingin	Pustaka 1(Bab 11)
13	Pola-pola aliran pada pipa	Pola aliran pada pipa mendatar dan pipa tegak	Mahasiswa memahami pola aliran pada pipa dalam termohidrolis reaktor	Pustaka 1(Bab 11)
14	Perpindahan Kalor	Flow boiling heat transfer, Pool boiling heat transfer	Mahasiswa memahami perpindahan kalor dalam reaktor	Pustaka 1(Bab 12)
15	Jenis-jenis kecelakaan akibat kehilangan bahan pendingin	Model kecelakaan jenis LOCA dan LOFA	Mahasiswa memahami model kecelakaan jenis LOCA dan LOFA	Pustaka 1(Bab 7)
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

#### 44. FI3242 Manajemen Bahan Bakar Nuklir

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3242	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan Bebas
<b>Nama Matakuliah</b>	Manajemen Bahan Bakar Nuklir Nuclear Fuel Management			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pengelolaan bahan bakar dan limbah nuklir: siklus bahan bakar nuklir, front-end fuel cycle, back-end fuel cycle, <i>Nuclear fuel and nuclear waste management: nuclear fuel cycle, front-end fuel cycle, back-end fuel cycle,</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Overview tentang siklus bahan bakar nuklir, kemudian terkait dengan eksplorasi dan penambangan uranium. Kemudian proses konversi dan pengayaan uranium, proses desain dan fabrikasi bahan bakar reaktor, perhitungan pengisian bahan-bakar dalam reaktor, In-core fuel management, Reprocessing and recycling, Perhitungan ekonomi reaktor, pengelolaan limbah tingkat tinggi, pengelolaan limbah nuklir tingkat rendah, penutupan PLTN, Dampak lingkungan dari suatu pembangkit listrik. <i>Overview of nuclear fuel cycle , uranium exploration and mining, Uranium conversion and enrichment, fuel design and fabrication, fuel loading, In-core fuel management, Reprocessing and recycling, economic aspect of NPP, high level waste management, low level and medium level management, environmental aspect of power plant.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan: 1. Mengenai tentang siklus bahan bakar nuklir 2. Memahami proses pengelolaan bahan bakar sebelum dimasukkan dalam reaktor 3. Memahami proses pengelolaan bahan bakar selama dalam reaktor 4. Memahami proses pengelolaan bahan bakar setelah dikeluarkan dari reaktor 5. Memahami proses pengelolaan limbah nuklir 6. Memahami aspek ekonomi PLTN 7. Memahami proses penutupan sebuah reaktor nuklir 8. Memahami dampak lingkungan dari suatu pembangkit listrik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI 3141 Fisika Reaktor 2. FI 3xxx Fisika Modern	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas perkuliahan dengan metode RBL ( <i>Research Based Learning</i> )			
<b>Pustaka</b>	1. R. G. Cochran and N. Tsoufanidis, "The Nuclear Fuel Cycle: Analysis and Management", ANS, 1999 2. P.D. Wilson, "The Nuclear Fuel Cycle: From Ore to Waste", Oxford, 2001 3. W. Marshall, "Nuclear Power Technology Vol. 2 Fuel Cycle", Clarendon Press Oxford, 1983			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multi-komponen meliputi: UTS, UAS, kuis, PR dan RBL ( <i>research based learning</i> )			
<b>Catatan Tambahan</b>	Kuliah ini dapat diberikan dengan metode RBL ( <i>Research Based Learning</i> ). Jika diberikan dengan RBL, materi inti dari kuliah diberikan dalam 9-10 minggu pertama. PR dan Quiz juga diberikan dalam 9-10 minggu pertama ini. Minggu-minggu berikutnya diisi dengan ujian tengah semester, pengerjaan <i>research based assignment</i> (RBA), pembuatan interim report RBA, presentasi RBA, pembuatan laporan akhir dan presentasi akhir serta ujian akhir			

#### SAP FI3242 Manajemen Bahan Bakar Nuklir

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1.	Pengantar: Silabus dan overview tentang siklus bahan bakar nuklir	Overview tentang siklus bahan bakar nuklir	Mahasiswa memahami gambaran umum tentang siklus bahan bakar nuklir	Referensi 1 (Bab 1)
2.	Eksplorasi dan penambangan uranium	Eksplorasi dan penambangan uranium	Mahasiswa memahami proses eksplorasi dan penambangan uranium	Referensi 1 (Bab 2)
3.	Konversi dan pengayaan uranium	Konversi dan pengayaan uranium	Mahasiswa memahami proses konversi dan pengayaan uranium uranium	Referensi 1 (Bab 3)
4.	Desain dan fabrikasi bahan bakar reaktor	Desain dan fabrikasi bahan bakar reaktor	Mahasiswa memahami proses Desain dan fabrikasi bahan bakar reaktor	Referensi 1 (Bab 4)
5.	Perhitungan pengisian bahan-bakar dalam reaktor	Perhitungan pengisian bahan-bakar dalam reaktor	Mahasiswa memahami Perhitungan pengisian bahan-bakar dalam reaktor	Referensi 1 (Bab 5)
6.	<i>In-core fuel management (1)</i>	Pola pengisian bahan bakar dalam reaktor	Mahasiswa memahami Pola pengisian bahan bakar dalam reaktor	Referensi 1 (Bab 6)
7.	<i>In-core fuel management (2)</i>	<i>Extended Burnup and Refueling Activities</i>	Mahasiswa memahami aktivitas pengisian ulang bahan baker reaktor	Referensi 1 (Bab 6)
8.	<b>Ujian Tengah Semester</b>			
9.	<i>Reprocessing and recycling (1)</i>	<i>Reprocessing</i>	Mahasiswa memahami reprocessing limbah nuklir	Referensi 1 (Bab 7)
10.	<i>Reprocessing and recycling (2)</i>	<i>Recycling</i>	Mahasiswa memahami recycling limbah nuklir	Referensi 1 (Bab 7)
11.	Perhitungan ekonomi reaktor	Perhitungan ekonomi reaktor	Mahasiswa memahami Perhitungan ekonomi PLTN	Referensi 1 (Bab 8)
12.	Pengelolaan limbah nuklir tingkat tinggi	Pengelolaan limbah nuklir tingkat tinggi	Mahasiswa memahami pengelolaan limbah nuklir tingkat tinggi	Referensi 1 (Bab 9)
13.	Pengelolaan limbah nuklir tingkat rendah, penutupan PLTN.	Pengelolaan limbah nuklir tingkat rendah, penutupan PLTN	Mahasiswa memahami pengelolaan limbah nuklir tingkat rendah dan penutupan PLTN	Referensi 1 (Bab 10)
14.	Dampak lingkungan dari suatu pembangkit listrik.	Dampak lingkungan dari suatu pembangkit listrik.	Mahasiswa memahami dampak lingkungan dari suatu pembangkit listrik.	Referensi 1 (Bab 11)
15.	<b>Ujian Akhir Semester</b>			

## 45. FI3141 Aplikasi Nuklir di Industri

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3141	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> 1	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan B
<b>Nama Matakuliah</b>	<b>Aplikasi Nuklir di Industri</b>			
	Nuclear Application in Industry			
<b>Silabus Ringkas</b>	Aplikasi terkini dari fisika nuklir dalam industri, khususnya yang menyangkut selain untuk pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN). Namun demikian pada bagian awal perkuliahan akan dijelaskan secara ringkas mengenai aplikasi nuklir untuk PLTN.			
	Recent applications of nuclear physics in the industry, particularly with regard to other than electricity generation in the nuclear power plant (NPP). However, at the beginning the nuclear power plant will be described briefly.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan: penjelasan tentang aplikasi nuklir secara umum, Review tentang aplikasi nuklir untuk produksi energi listrik: reaktor fisi dan reaktor fusi. Pengenalan tentang baterai nuklir dan klasifikasinya. Aplikasi nuklir dalam riset dan industri: produksi radioisotop, penggunaan radioisotope dan radiasi dalam riset dan industri, aplikasi untuk tracer, material yang mempengaruhi radiasi, radiasi yang mempengaruhi material, akselerator partikel. Aplikasi nuklir dalam industri perminyakan dan gas. Aplikasi nuklir dalam kesehatan: diagnostic imaging, radioimmunoassay, diagnostic radiotracer, dan radiation therapy.			
	Introduction: explanation of nuclear applications in general. Review of nuclear applications for electricity production: nuclear fission and fusion reactors. The introduction of nuclear batteries and its classification. Nuclear applications in research and industry: production of radioisotopes, radioisotope and radiation use in research and industry, applications for the tracer, material affects of radiation, radiation affects the material, particle accelerators. Nuclear applications in the oil and gas industry. Nuclear applications in health care: diagnostic imaging, radioimmunoassay, diagnostic radiotracer, and radiation therapy			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan: 1. Memahami aplikasi nuklir dalam riset dan industri 2. Memahami prinsip kerja baterai nuklir 3. Memahami aplikasi nuklir dalam industri perminyakan dan gas. 4. Memahami aplikasi nuklir dalam bidang kesehatan			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI 2204 Fisika Modern	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas perkuliahan dengan metode RBL ( <i>Research Based Learning</i> ).			
<b>Pustaka</b>	1. J. Kenneth Shultis and Richard E. Faw, Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, 2 <sup>nd</sup> Edition, CRC Press (Taylor & Francis Group), 2008 (Pustaka Utama) 2. Djebbar Tiab and Ecle C. Donaldson, Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties, 2 <sup>nd</sup> Edition, Gulf Professional Publisher – Elsevier, 2004 (Pustaka Tambahan) 3. S.R. Cherry, J. A. Sorensen, M. E. Phelps, Physics in Nuclear Medicine, 3 <sup>rd</sup> Edition, Saunders, 2003 (Pustaka Tambahan)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multi-komponen meliputi: UTS, UAS, kuis, PR dan, RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Kuliah ini dapat diberikan dengan metode RBL ( <i>Research Based Learning</i> ). Jika diberikan dengan RBL, materi inti dari kuliah diberikan dalam 9-10 minggu pertama. PR dan Quiz juga diberikan dalam 9-10 minggu pertama ini. Minggu-minggu berikutnya diisi dengan ujian tengah semester, pengerjaan <i>research based assignment</i> (RBA), pembuatan interim report RBA, presentasi RBA, pembuatan laporan akhir dan presentasi akhir serta ujian akhir.			

## SAP FI3141 Aplikasi Nuklir di Industri

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1.	Pengantar: Silabus dan Penjelasan umum tentang aplikasi nuklir di industri	Review tentang aplikasi nuklir untuk pembangkit listrik tenaga nuklir	Mahasiswa memahami tentang aplikasi nuklir untuk pembangkit listrik tenaga nuklir	Pustaka 1 (Bab11)
2.	Baterai nuklir (1)	<i>Thermoelectric and Thermoionic Generator</i>	Mahasiswa memahami tentang <i>thermoelectric</i> dan <i>thermoionic Generator</i>	Pustaka 1 (Bab12)
3.	Baterai nuklir (2)	<i>Betavoltaic Batteries</i>	Mahasiswa memahami baterai betavoltaik	Pustaka 1 (Bab12)
4.	Aplikasi nuklir dalam riset dan industri (1)	Aplikasi nuklir untuk perunutatan	Mahasiswa memahami aplikasi nuklir untuk perunutatan	Pustaka 1 (Bab13)
5.	Aplikasi nuklir dalam riset dan industri (2)	Pengaruh material pada radiasi	Mahasiswa memahami pengaruh material pada radiasi	Pustaka 1 (Bab13)
6.	Aplikasi nuklir dalam riset dan industri (3)	Pengaruh radiasi pada material	Mahasiswa memahami pengaruh radiasi pada material	Pustaka 1 (Bab13)
7.	Aplikasi nuklir dalam riset dan industri (4)	Pemercepat partikel	Mahasiswa memahami prinsip kerja pemercepat partikel	Pustaka 1 (Bab13)
8.	<b>Ujian Tengah Semester</b>			
9.	Aplikasi nuklir dalam industri perminyakan dan gas (1)	<i>Oil-Well logging</i>	Mahasiswa memahami aplikasi nuklir dalam <i>Oil-Well logging</i>	Pustaka 1 (Bab13), Pustaka 2
10.	Aplikasi nuklir dalam industri perminyakan dan gas (2)	<i>Neutron Activation Analysis</i>	Mahasiswa memahami konsep <i>Neutron Activation Analysis</i>	Pustaka 1 (Bab13), Pustaka 2
11.	Aplikasi nuklir dalam industri perminyakan dan	<i>Neutron Capture-Gamma Ray Analysis</i>	Mahasiswa memahami konsep <i>neutron Capture-Gamma Ray Analysis</i>	Pustaka 1 (Bab13), Pustaka 2

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-FI-S1**

**Halaman 88 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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



Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
	gas (3)			
12.	Aplikasi nuklir dalam kesehatan (1)	Pencitraan untuk diagnosa penyakit	Mahasiswa memahami aplikasi nuklir dalam pencitraan untuk diagnosa penyakit	Pustaka 1 (Bab14), Pustaka 3
13.	Aplikasi nuklir dalam kesehatan (2)	<i>Radioimmunoassay and Diagnostic Radiotracer</i>	Mahasiswa memahami konsep <i>radioimmunoassay and diagnostic radiotracer</i>	Pustaka 1 (Bab14), Pustaka 3
14.	Aplikasi nuklir dalam kesehatan (3)	Terapi Radiasi	Mahasiswa memahami konsep-konsep terapi radiasi	Pustaka 1 (Bab14), Pustaka 3
15.	<b>Ujian Akhir Semester</b>			

## 46. FI 4141 Instrumentasi Nuklir

<i>Kode Matakuliah:FI4141</i>	<i>Bobot sks: 2</i>	<i>Semester:I/II</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</i>	<i>Sifat: Pilihan Bebas</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	<b>Instrumentasi Nuklir</b>			
	Nuclear Instrumentation			
<i>Silabus Ringkas</i>	Pendahuluan, radiasi nuklir, detector nuklir, pre amplifier, amplifier nuklir, diskriminator, Single Channel Analyzer (SCA),rangkaiannya, timer-scaler, Multi Channel Analyzer(MCA), ), Instrumentasi nuklir untuk medis dan industri			
	Introduction, nuclear radiation, Nuclear Detector, nuclear pre-amplifier, nuclear amplifier, Discriminators, Single Channel Analyzers, Timing Circuits, Scalers, Timers, Ratemeters, Multi Channel Analyzer(MCA), nuclear instrumentation for medical and industry			
<i>Silabus Lengkap</i>	Pendahuluan:peranan instrumentasi nuklir dalam kehidupan, evolusi instrumentasi nuklir; radiasi nuklir: jenis-jenis radiasi nuklir, interaksi radiasi dengan bahan, sumber radiasi nuklir; detector nuklir: prinsip kerja, jenis-jenis detector nuklir, karakteristik detector nuklir; pre amplifier: prinsip kerja, karakteristik pre amplifier, contoh rangkaian dan analisisnya; amplifier nuklir: prinsip kerja, karakteristik amplifier, contoh rangkaian dan analisisnya; diskriminator: prinsip kerja, contoh rangkaian dan analisisnya; Single Channel Analyzer (SCA): prinsip kerja, contoh rangkaian dan analisisnya; rangkaian pewaktu, timer-scaler: prinsip kerja, contoh rangkaian dan analisisnya; Multi Channel Analyzer(MCA): prinsip kerja, karakteristik MCA, contoh rangkaian dan analisisnya. Analisa spectrum MCA; Instrumentasi nuklir untuk medis dan industri: NDT untuk mendeteksi kebocoran pipa, kualitas sambungan, deteksi objek, Sinar-X, MRI, CT scan, kamera sinar gamma, dll			
	Introduction:the role of nuclear instrumentation in daily life, nuclear instrumentation evolution; nuclear radiation: classification, radiation interation, radiation sources; Nuclear Detector: working principle, type of detectors and their characteristics; nuclear pre-amplifier: working principle, characteristics, sample circuits and their analysis; nuclear amplifier: working principle, characteristics, sample circuits and their analysis; Discriminators: working principle, sample circuits and their analysis; Single Channel Analyzers: working principle, sample circuits and their analysis; Timing Circuits, Scalers, Timers, Ratemeters: working principle, sample circuits and their analysis, Multi Channel Analyzer(MCA): working principle, characteristics, sample circuits and their analysis, spectrum analysis; nuclear instrumentation for medical and industry: NDT for pipe leakage, welding quality analysis, oboect detection, X-ray, MRI, CT-scan, gamma camera, etc.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	1-Mahasiswa mampu menganalisa tentang karakteristik dan sumber radiasi nuklir 2-Mahasiswa mampu menganalisa tentang berbagai jenis detector nuklir 3-Mahasiswa mampu menganalisa tentang rangkaian pre amplifier dan amplifier, serta prinsip kerjanya 4-Mahasiswa mampu menganalisa tentang diskriminator, timing circuit, scaller, dan ratemeter 5-Mahasiswa mampu menganalisa tentang prinsip kerja, rangkaian, dan karakteristik SCA dan MCA 6-Mahasiswa mampu menjelaskan tentang aplikasi instrumentasi nuklir di bidang medis dan industri			
<i>Matakuliah Terkait</i>	Flxxxx Elektronika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	[Praktikum, RBL, proyek]			
<i>Pustaka</i>	1.Knoll, G.F., Radiation Detection and Measurement, Third edition, John Wiley and Sons, 2000 (Pustaka utama)			
	2.P.W. Nicholsons, Nuclear Electronics, Hohn Wiley, 1998 (Pustaka utama)			
	3. Schultis, J.K., and Faw, R.E., Fundamentals of Nuclear Science and Engineering, CRC Press, 2008 (Pustaka pelengkap)			
<i>Panduan Penilaian</i>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: ujian (2-3 kali), kuis(4-5 kali), PR (4-6 problem set), RBL (tugas besar) dan tugas-tugas tambahan lain			
<i>Catatan Tambahan</i>	Ada praktikum dan proyek			

## SAP Instrumentasi Nuklir

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Referensi</i>
1	Pendahuluan	Peranan instrumentasi nuklir dalam kehidupan, evolusi instrumentasi nuklir	Mahasiswa memahami peranan instrumentasi nuklir dalam kehidupan serta evolusi instrumentasi nuklir	Pustaka 1 Bab 1
2	Radiasi nuklir	jenis-jenis radiasi nuklir, interaksi radiasi dengan bahan, sumber radiasi nuklir	Mahasiswa memahami jenis-jenis radiasi nuklir	Pustaka 1 Bab 1,2,3
3	Detector nuklir	prinsip kerja, jenis-jenis detector nuklir, karakteristik detector nuklir jenis gas	Mahasiswa memahami prinsip kerja detector nuklir	Pustaka 1 Bab 4,5,6,7
4	Detector nuklir	prinsip kerja, jenis-jenis detector nuklir, karakteristik detector nuklir jenis sintilasi dan semikonduktor	Mahasiswa memahami jenis-jenis detector nuklir	Pustaka 1 Bab 4,8,9,10,11
5	Pre amplifier	prinsip kerja, karakteristik pre amplifier, contoh rangkaian dan analisisnya;	Mahasiswa memahami prinsip kerja pre-amplifier nuklir	Pustaka 2 Bab 2,3,4,5
6	Amplifier nuklir	prinsip kerja, karakteristik amplifier, contoh rangkaian dan analisisnya;	Mahasiswa memahami prinsip kerja amplifier nuklir	Pustaka 2 Bab 2,3,4,5
7	Amplifier nuklir	contoh rangkaian dan analisisnya (lanjutan)	Mahasiswa memahami prinsip kerja amplifier nuklir	Pustaka 2 Bab 2,3,4,5
8	Diskriminator	prinsip kerja, contoh rangkaian dan analisisnya;	Mahasiswa memahami prinsip kerja diskriminator	Pustaka 2 Bab 2,3,6
9	Single Channel Analyzer	prinsip kerja, contoh	Mahasiswa memahami prinsip kerja	Pustaka 2 Bab 4

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 90 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

	(SCA)	rangkaian dan analisisnya	SCA	
10	rangkaian pewaktu, timer-scaler	prinsip kerja, contoh rangkaian dan analisisnya;	Mahasiswa memahami prinsip kerja rangkaian pewaktu, timer-scaler	Pustaka 2 Bab 2,3,7
11	Multi Channel Analyzer(MCA)	prinsip kerja, karakteristik MCA, contoh rangkaian dan analisisnya.	Mahasiswa memahami prinsip kerja MCA	Pustaka 2 Bab 8
12	Multi Channel Analyzer(MCA)	contoh rangkaian dan analisisnya, Analisa spectrum MCA	Mahasiswa memahami prinsip kerja MCA	Pustaka 2 Bab 8
13	Instrumentasi nuklir untuk medis	Sinar-X, MRI, CT scan, kamera sinar gamma, dll	Mahasiswa memahami Instrumentasi nuklir untuk medis	Pustaka 3 Bab 14
14	Instrumentasi nuklir untuk industri	NDT untuk mendeteksi kebocoran pipa, kualitas sambungan, deteksi objek dll	Mahasiswa memahami Instrumentasi nuklir untuk industri	Pustaka 3 Bab 13
15	Projek	Projek RBL	Mahasiswa mampu mengaplikasikan ilmunya dalam membuat atau menganalisis instrument tertentu	Pustaka 1 dan 2

47. **FI4242 Topik Khusus Fisika Nuklir**

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4242	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> 2	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan Bebas
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik Khusus Fisika Nuklir Special Topic on Nuclear Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Topik dapat berubah, namun terkait reaksi nuklir. Pemilihan topik bergantung pada tema yang sedang menjadi sorotan dan juga kepakaran dosen pengampu. <i>Topics can change, but it about nuclear reaction. Selected topic depends on the current issue and the expertise of the lecturers.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Topik dapat berubah, namun terkait reaksi nuklir. Pemilihan topik bergantung pada tema yang sedang menjadi sorotan dan juga kepakaran dosen pengampu. Sebagai contoh misalnya topik tentang model inti atau reaksi fusi dikaitkan dengan isu kebutuhan sumber energi masa depan yang melimpah dan ramah lingkungan. SAP berikut hanya salah satu contoh saja. <i>Topics can change, but it about nuclear reaction. Selected topic depends on the current issue and the expertise of the lecturers. For example, nuclear model or fusion reaction and its relation with future energy source for mankind. The following is an example of selected topic syllabus.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu: 1. Memahami tentang topik khusus dalam fisika nuklir yang dibahas. 2. Menjelaskan tentang kemungkinan aplikasi topik yang dibahas dalam kehidupan manusia.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI4101 Fisika Inti			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas perkuliahan dengan metode RBL ( <i>Research Based Learning</i> )			
<b>Pustaka</b>	1. Review of Modern Physics 2. Physical Review C			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: ujian, kuis, PR, RBL (tugas akhir kuliah)			
<b>Catatan Tambahan</b>	RBL berupa tugas simulasi/ membuat program komputer			

SAP FI4242 Topik Khusus Fisika Nuklir

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	- Review definisi model inti - Review model kolektif	Mahasiswa memahami model kolektif	Pustaka 1, Pustaka 2
2	Pendahuluan	- Review model partikel bebas - Review model kulit	Mahasiswa memahami model partikel bebas dan model kulit	Pustaka 1, Pustaka 2
3	Pendahuluan	- Review model tetes cairan - Review Rumus massa semi-empirik	Mahasiswa memahami model tetes cairan dan rumus massa semi-empirik	Pustaka 1, Pustaka 2
4	Pendahuluan	- Review eksperimen menentukan massa inti - Mengenal Atomic Mass Evaluation (AME)	Mahasiswa memahami eksperimen menentukan massa inti	Pustaka 1, Pustaka 2
5	Pendahuluan	- Review level-level energy pada inti - Perhitungan level level energi	Mahasiswa memahami level-level energy pada inti	Pustaka 1, Pustaka 2
6	Koreksi Kulit	- Definisi koreksi kulit - Teknik Strutinsky	Mahasiswa memahami koreksi kulit inti	Pustaka 1, Pustaka 2
7	Koreksi kulit	- Teknik Strutinsky - Teknik Moving Average - Teknik Regresi	Mahasiswa memahami beberapa teknik koreksi kulit inti	Pustaka 1, Pustaka 2
8	Ujian Tengah Semester			
9	Level density	- Review level energi kontinu inti - Definisi level density	Mahasiswa memahami konsep level density	Pustaka 1, Pustaka 2
10	Level density	- Definisi level density - Jenis-jenis formulasi level density inti	Mahasiswa memahami jenis-jenis formulasi level density	Pustaka 1, Pustaka 2
11	Level density	- Jenis-jenis formulasi level density inti	Mahasiswa memahami jenis-jenis formulasi level density	Pustaka 1, Pustaka 2
12	Level density	- Jenis-jenis formulasi level density inti - Level density parameter	Mahasiswa memahami parameter level density	Pustaka 1, Pustaka 2
13	Level density	- Jenis formulasi level density parameter	Mahasiswa memahami parameter level density	Pustaka 1, Pustaka 2
14	Makroskopik koreksi kulit	- Definisi makroskopik koreksi kulit - Perhitungan-perhitungan dasar	Mahasiswa memahami definisi makroskopik koreksi	Pustaka 1, Pustaka 2

			kulit	
15	Makroskopik koreksi kulit	- Penggunaan Makroskopik koreksi kulit pada level density parameter	<i>Mahasiswa memahami</i> penggunaan makroskopik koreksi kulit pada level density parameter	Pustaka 1, Pustaka 2
Ujian Akhir Semester				

#### 48. FI3274 Mikrokontroler Sistem Robotik

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3274	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Antar Muka & Mikrokontroler			
	Microcontroller and Interfacing			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Pendahuluan, Arsitektur Mikrokontroler, Pemrograman Mikrokontroler, Fungsi. Operasi Pewaktuan (Timer), Interupsi, Komunikasi Serial, Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka: Led berjalan, Aplikasi tampilan 7 segmen, Keypad heksadesimal, ADC dan multiplexer, Aplikasi tampilan LCD, Sistem antarmuka mikrokontroler dan PC, Sistem kontrol berbasis mikrokontroler. Studi Kasus, Merancang dan Membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler.</p> <p>Introduction, Microcontroller architecture, Microcontroller Programming, Function, Timer, Interruption, Serial communication, Microcontroller and interface system application: running led, 7 segment display application, hexadecimal keypad, ADC and multiplexer, LCD display application, Interface system for microcontroller and PC, control system based on microcontroller. Case study, design and create a measurement system or control system based on microcontroller.</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pendahuluan: Definisi mikrokontroler, Mikrokontroler vs Komputer, Mikrokontroler vs Mikroprosesor, Tipe dan aplikasi Mikrokontroler. Arsitektur Mikrokontroler: Hardware mikrokontroler, Port-port pada mikrokontroler, Organisasi memori, Register, clock dan Reset. Pemrograman Mikrokontroler: Set Instruksi, Dasar Pemrograman, Instruksi Aritmatika, Instruksi Logika, Instruksi transfer data, Instruksi Boolean, Percabangan, Perulangan, Fungsi. Operasi Pewaktuan (Timer): Sumber clock, Timer dan counter, Pemrograman Timer dan Counter, Real-time clock. Interupsi: Struktur interupsi, Proses Interupsi, Pemrograman Interupsi, Jenis-jenis interupsi dan penggunaannya, Pewaktuan interupsi. Komunikasi Serial: Register port serial, Mode operasi, Inisialisasi dan cara mengakses register port serial, cara mengontrol baud rate. Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka: Led berjalan, Aplikasi tampilan 7 segmen, Keypad heksadesimal, ADC dan multiplexer, Aplikasi tampilan LCD, Sistem antarmuka mikrokontroler dan PC, Sistem kontrol berbasis mikrokontroler. Studi Kasus, Merancang dan Membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler.</p> <p>Introduction: Definition of microcontroller, microcontroller vs computer, microcontroller vs microprocessor, type and application of microcontroller. Microcontroller architecture: Microcontroller hardware, port2 in microcontroller, memory organization, register, clock and reset. Microcontroller Programming: Setting of instruction, basic of programming, arithmatical instruction, logical instruction, data transfer instruction, boolean instruction, branching, repeating, function. Timer: Clock source, timer and counter, timer and counter programming, real-time clock. Interruption: interruption structure, interruption process, interruption programming, types and application of interruption, interruption timer. Serial communication: Serial port register, operation mode, initialization and how to access serial port register, how to control baud rate. Microcontroller and interface system application: running led, 7 segment display application, hexadecimal keypad, ADC and multiplexer, LCD display application, Interface system for microcontroller and PC, control system based on microcontroller. Case study, design and create a measurement system or control system based on microcontroller.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami prinsip-prinsip dasar dan cara kerja sistem antarmuka dan mikrokontroler, menguasai tools pemrograman mikrokontroler serta mampu merancang dan membangun sistem instrumentasi berbasis mikrokontroler dan sistem sistem antar muka.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	<i>Elektronika Dasar 1 &amp; 2</i>	<i>Prasyarat</i>		
	<i>Sistem Instrumentasi</i>	<i>Prasyarat</i>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	<i>Praktikum, Latihan, RBL</i>			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>I. Scott MacKenzie (1995) The 8051 Microcontroller (3rd Edition) (Pustaka utama)</i></li> <li>2) <i>J. Crisp (2004), Introduction to Microprocessors and Microcontrollers (2nd Edition) (Pustaka pendukung)</i></li> <li>3) <i>M. Mitescu and I. Susnea (2005) Microcontrollers in Practice (Pustaka utama)</i></li> <li>4) <i>Kenneth J. Ayala (1991) The 8051 Microcontroller (Pustaka utama)</i></li> <li>5) <i>Steven F. Barrett and Daniel J. Pack, (2006), Microcontrollers Fundamentals for Engineers and Scientists (Pustaka pendukung)</i></li> <li>6) <i>D. Calcutt et al, (2004) 8051 Microcontrollers, An Applications-Based Introduction (Pustaka pendukung)</i></li> <li>7) <i>John G. Webster (1999) Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook (Pustaka utama)</i></li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praktikum</li> <li>2. Ujian</li> <li>3. Presentasi karya RBL</li> </ol>			
<b>Catatan Tambahan</b>				

#### SAP Mikrokontroler dan Sistem Robotik

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Definisi mikrokontroler, Mikrokontroler vs Komputer, Mikrokontroler vs Mikroprosesor, Tipe dan aplikasi Mikrokontroler.	Memahami Definisi mikrokontroler, Mikrokontroler vs Komputer, Mikrokontroler vs Mikroprosesor, Tipe dan aplikasi Mikrokontroler.	Pustaka no 1,2,3,4,5
2	Arsitektur Mikrokontroler	Hardware mikrokontroler, Port-port pada mikrokontroler, Organisasi memori, Register, clock dan Reset.	Memahami Arsitektur Mikrokontroler	Pustaka no 1,2,3,4,5

3	Pemrograman Mikrokontroler	Set Instruksi, Dasar Pemrograman, Instruksi Aritmatika, Instruksi Logika, Instruksi transfer data, Instruksi Boolean, Percabangan, Perulangan, Fungsi.	Memahami dan mampu menggunakan Pemrograman Mikrokontroler	Pustaka no 1,3,4,5
4	Operasi Pewaktuan (Timer)	Sumber clock, Timer dan counter, Pemrograman Timer dan Counter, Real-time clock.	Memahami Operasi Pewaktuan pada mikrokontroler	Pustaka no 1,3,4,5
5	Interupsi	Struktur interupsi, Proses Interupsi, Pemrograman Interupsi, Jenis-jenis interupsi dan penggunaannya, Pewaktuan interupsi	Memahami struktur dan penggunaan Interupsi pada mikrokontroler	Pustaka no 1,3,4,5
6	Komunikasi Serial	Register port serial, Mode operasi, Inialisasi dan cara mengakses register port serial, cara mengontrol baud rate	Memahami struktur dan penggunaan Komunikasi Serial pada mikrokontroler	Pustaka no 1,3,4,5
7	Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka	Led berjalan, Aplikasi tampilan 7 segmen	Dapat membuat aplikasi mikrokontroler untuk aplikasi LED berjalan, aplikasi tampilan 7 segmen	Pustaka no 1,3,4,5
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
9	Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka	Keypad heksadesimal, ADC dan multiplekser	Dapat membuat aplikasi mikrokontroler untuk aplikasi keypad heksadesimal, ADC dan multiplekser	Pustaka no 1,3,4,5
10	Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka	Aplikasi tampilan LCD, Sistem antarmuka mikrokontroler dengan PC	Dapat membuat aplikasi mikrokontroler untuk aplikasi tampilan LCD, Sistem antarmuka mikrokontroler dengan PC	Pustaka no 1,3,4,5
11	Aplikasi mikrokontroler dan sistem antar muka	Sistem pengukuran dan control berbasis mikrokontroler	Memahami aplikasi mikrokontroler untuk aplikasi Sistem pengukuran dan control berbasis mikrokontroler	Pustaka no 3,5,6,7
12	RBL	Studi Kasus, Merancang dan Membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler	Mampu merancang dan membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler	Pustaka no 3,5,6,7
13	RBL	Studi Kasus, Merancang dan Membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler	Mampu merancang dan membuat sistem pengukuran atau kontrol berbasis mikrokontroler	Pustaka no 3,5,6,7
14	RBL	Presentasi dan pameran hasil karya RBL		
15	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			

#### 49. FI4278 Komputasi Sistem Granular

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4278	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Instrumentasi	<b>Sifat:</b> pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Komputasi Sistem Granular Granular system computation			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan dikenalkan dengan sistem komputasi untuk pemodelan sistem granular dan partikel In this course, students will be introduced to computation system for granular and particle system modelling			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Hukum hooke, pemodelan system fisis dari pegas 1D, 2 D dan 3D, Persamaan Newton, multi object, system granular, sistem partikel dan molekular dinamika, Lennard Jones, Pemodelan untuk sistem partikel dengan MD. Random walks model : System monte carlo, pemodelan dengan system random walks, Pemodelan penumbuhan film tipis berbasis system granular, CFD : Navier stokes dan sistem aliran fluida. analisa analitik pada sistem aliran fluida incompressible, Metoda partikel dalam pemodelan sistem fisis, studi kasus sistem fluida dinamika menggunakan metoda SPH, Metoda MPS pada dinamika fluida yang bergerak, metoda MPS dalam aplikasi fluida bergerak.</p> <p>Hooke's law, physical system modelling of 1D, 2D and 3D springs, Newton Equation, Multiobject, granular system. Particle and molecular system, Lennard Jones dynamics, Modelling for particle system with MD. Random walks model: Monte carlo system, modelling using walk random system, Thin film growth modelling based on granular system, CFD: Navier stokes and fluid flow system. Analytical analysis on incompressible fluid flow system, particle method in physical system modelling, case study in dynamic fluid system using SPH method, MPS method in moving fluid dynamics, MPS method in moving fluid application.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menguasai dan mengaplikasikan pemodelan sistem granular untuk masalah-masalah fisis yang dihadapi			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Dasar 1 & 2	Prasyarat		
	Fisika Matematik 1 & 2	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kerja mandiri			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Childress, (2008), An Introduction to Theoretical Fluid Dynamics</li> <li>S. Premože, T. Tasdizen, et.al, (2003), Particle-Based Simulation of Fluids, University of Utah</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen penilaian terdiri dari : PR, Kerja Mandiri dan Ujian			
<b>Catatan Tambahan</b>				

#### SAP Komputasi Sistem Granular

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan.	Mahasiswa memahami gambaran umum dan aturan perkuliahan	
2	Sistem dinamika molekul	Hukum hooke, pemodelan system fisis dari pegas 1D, 2 D dan 3D	Mahasiswa dapat memahami Hukum hooke dan melakukan pemodelan system fisis dari pegas 1D, 2D dan 3D	1, 2
3		Persamaan Newton, multi object, system granular.	Mahasiswa memahami persamaan Newton, multi object, system granular.	1, 2
4		sistem partikel dan molekular dinamika, Lennard Jones	Mahasiswa memahami sistem partikel dan molekular dinamika, Lennard Jones	1,3
5		Pemodelan untuk sistem partikel dengan MD	Mahasiswa bisa melakukan Pemodelan untuk sistem partikel dengan MD	1,3
6		Analisa sistem fisis continue dan analitis, studi kasus sistem makro	Mahasiswa bisa menganalisis sistem fisis continue dan analitis, serta menyelesaikan studi kasus sistem makro	1
7		Aplikasi MD pada penumbuhan film tipis	Mahasiswa mampu mengaplikasikan MD pada penumbuhan film tipis	1
8	Random walks model	System monte carlo, pemodelan dengan system random walks	Mahasiswa mampu memahami System monte carlo, serta melakukan pemodelan dengan system random walks	1
9	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
10		Pemodelan penumbuhan film tipis berbasis system granular		1
11	Computational Fluid Dynamic	Navier stokes dan sistem aliran fluida		2,3
12		analisa analitik pada sistem aliran fluida incompressible		2, 3
13		Metoda partikel dalam pemodelan sistem fisis, studi kasus sistem fluida dinamika menggunakan metoda SPH		1,2



14		Metoda MPS pada dinamika fluida yang bergerak		1,2
15		Model dua fasa fluida		1,2

## 50. FI4175 Kapita Selekta Instrumentasi Fisika

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4175	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI	<b>Sifat:</b> wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Kapita Selekta Instrumentasi Fisika			
	Selected Topic of Instrumentation System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Membahas topik-topik khusus dalam instrumentasi yang menyangkut perkembangan terakhir berikut implementasinya.			
	Discuss about special topics of instrumentation concerning the actual development of instrumentation and and its development			
<b>Silabus Lengkap</b>	Membahas topik-topik khusus dalam instrumentasi yang menyangkut perkembangan terakhir berikut implementasinya.			
	Discuss about special topics of instrumentation concerning the actual development of instrumentation and and its development			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu memahami perkembangan instrumentasi;</li> <li>b. Mampu merancang instrumentasi;</li> <li>c. Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2171 Elektronika	3. FI3173 Elektronika Lanjut		
	2. FI2272 Sistem Instrumentasi	4. FI3179 Sistem Sensor		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	Berbagai buku dan jurnal terkait.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan beberapa metoda : <ul style="list-style-type: none"> <li>4. Ujian</li> <li>5. Presentasi karya RBL</li> </ul>			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## 51. FI3179 Sistem Sensor

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3179	<b>Bobot sks:</b> 3 2	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI	<b>Sifat:</b> [Pilihan]
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Sensor Sensor System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini memberikan gambaran lengkap tentang sensor, jenis-jenisnya, karakteristiknya, teknologinya dan aplikasinya This course gives a complete description about sensor, its types, its characteristics, its technology and application.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Silabus lengkap: Sensor dan karakteristiknya, Sensor Tekanan, Sensor Optik, Sensor Aliran, Sensor Percepatan, Sensor Kimia, Biosensor, Sensor Level, Sensor Posisi, Sensor Jarak, Sensor Temperatur, Giroskop, Sensor Magnetik, Teknologi dan Material Baru untuk Sensor, Sensor Intelijen dan Sensor Network. Sensor and its characteristics, Pressure Sensor, Optical Sensor, Flow Sensor, Acceleration Sensor, Chemical sensor, Biosensor, Level Sensor, Position Sensor, Length Sensor, Temperature sensor, gyroscope, magnetic sensor, new technology and materials for sensor, intelligent sensor and network sensor			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Tujuan Instruksional Umum: Pada kuliah ini peserta akan diberikan gambaran lengkap tentang sensor, yang meliputi konsep dasar tentang sensor, karakteristiknya, faktor-faktor yang mempengaruhi kerja sensor dan cara mengatasinya. Disamping itu juga akan dijelaskan beberapa rangkaian elektronik yang sering dipakai untuk membangun sistem sensor dan cara mengolah sinyalnya.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Elektronika 1 & 2 Sistem Instrumentasi	Prasyarat Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	1. Pavel Ripka & Alois Tipek, Modern Sensors Handbook, ISTE, 2007 (Pustaka Utama) 2. Fraden, J., Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs, and Applications, AIP Press & Springer-Verlag, New York, 2004. (Pustaka Utama) 3. Goepel, W., et al., Sensors: A Comprehensive Survey, Vol. 1 s/d 8, VCH Verlag, Weinheim, 1989 (Pustaka Pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	1. Ujian 2. Praktikum 3. Tugas Mandiri 4. Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP Sistem Sensor

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Sensor dan karakteristiknya	Fungsi Transfer, Karakteristik Statik, Karakteristik Dinamik, Akurasi, Kalibrasi, Histeresis, Repeatability, Resolusi	Memahami Sensor dan Karakteristiknya.	Rujukan 2 Bab 2
2	Sensor Tekanan	Prinsip Fisika Sensor Tekanan, Sensor Tekanan berbasis Air Raksa, Piezoresistive, Kapasitif, VRP, Sensor Vakum	Memahami Sensor Tekanan, jenis-jenisnya dan karakteristiknya	Rujukan 2, Bab 1
3	Sensor Optik	Sumber Cahaya, Detektor Cahaya, Sensor untuk mengukur posisi dan pergerakan, Sensor Optik untuk mengukur: dimensi, tekanan, gaya, besaran kimia	Memahami sensor-sensor berbasis optik.	Rujukan ,1 Bab 2
4	Akselerometer	Konsep dasar	Memahami sensor percepatan,	Rujukan 1, Bab 5

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 99 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

		pengukuran percepatan, akselerometer piezoelektrik, piezoresistif, kapasitif, resonator, optik, magnetik,	jenis-jenisnya dan aplikasinya.	
5	Sensor Aliran	Konsep dasar sensor aliran, Pengukuran aliran berbasis perbedaan tekanan, berbasis putaran, pergeseran, magnetik, ultrasonik, gaya koriolis	Memahami sensor aliran, jenis-jenisnya dan aplikasinya.	Rujukan 1, Bab 3
6	Sensor Kimia dan biosensor	Sensor Elektrokimia, Potensiometer, Ampermeter, Sensor Kimia berbasis: Optik, Akustik; Biosensor: Biosensor Affinity, Biosensor Katalitik	Memahami sensor-sensor untuk mengukur besaran kimia, bio.	Rujukan 1, Bab 6
7	Level, Posisi dan Jarak	Sesnor Level, Posisi, Jarak berbasis: Resistansi, Induktansi, Magnetik, Kapasitansi, Optik, Ultrasonik, Gelombang Mikro,	Memahami jenis-jenis sensor-sensor mengukur level, posisi dan jarak	Rujukan 1, Bab 7
8	Ujian Tengah Semester			
9	Sensor Temperatur	Prinsip dasar pengukuran temperature, Sensor temperature berbasis: Bimetal, Thermoelectric (Termokopel), Resistansi, Termistor, Pirometer.	Memahami jenis-jenis sensor untuk mengukur temperature.	Rujukan 1, Bab 8
10	Sensor Magnetik	Pendahuluan, Sensor Hall, AMR, GMR, Induksi dan Fluxgate, Sensor magnetic berbasis: ESR, Arus Eddy.	Memahami sensor-sensor yang bekerja berdasarkan prinsip magnetic.	Rujukan 1, Bab 10
11	Sensor Giroskop	Prinsip Dasar Pengukuran, Girometer: Rotary, Vibrasi, Optik	Memahami Giroskop dan pemanfaatannya	Rujukan 1, Bab 9
12	Teknologi dan Material Baru untuk Sensor	Pengenalan Teknologi MEMS, Material, Teknologi Planar, Teknologi Deposisi.	Memahami teknologi terkini untuk membuat sensor.	Rujukan 1, Bab 11
13	Sensor Intelijen & Sensor Network	Sensor Intelijen, Sensor Network dan Sistem Antarmuka	Memahami sensor intelijen dan perkembangan teknologi komunikasi sensor	Rujukan 1, Bab 4
14	RBL			
15	RBL			

52. FI3176 Instrumentasi Medis

<b>Kode Matakuliah:</b> FI5176	<b>Bobot sks:</b> 2sks	<b>Semester:</b> ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> FTETI	<b>Sifat:</b> pilihan [Pilihan]
<b>Nama Matakuliah</b>	Instrumentasi Medis			
	Medical Instrumentation			
<b>Silabus Ringkas</b>	Instrumentasi medis : dasar prinsip dan aplikasinya; Amplifiers dan Pemrosesan Sinyal; Senyawa biotic dan Biopotensial; Studi kasus: ECG; Tekanan, kandungan dan aliran darah; dasar sistem pernafasan dan metabolisme, bioreseptor dan sensor biokimia, prostetik dan fisioterapi, detektor radiasi; radioterapi.			
	Medical instrumentation : basic principle and its application; amplifiers and signal processing; biotic compounds and bio potential ; Cases study : ECG, Blood pressure, blood compounds and flow, basic principles of respiration and metabolism, bioreceptor and bio chemical sensors, prosthetic instrumentation and Physiotherapy, radio detection and radiotherapy			
<b>Silabus Lengkap</b>	Dalam mata kuliah ini, mahasiswa diperkenalkan pada konsep dasar pengukuran dalam tubuh manusia yang menyangkut metabolisme, respirasi dan mekanisme serta pengukurannya. Dasar pengukuran dalam besaran potensial, arus listrik, dan frekuensi; perilaku penguatan (amplifier) dan sifat filtering frekuensi. Pengertian dan perilaku DNA, RNA, Protein, Genom, prokariot, Eukariot, virus, enzim, hormon dan antibody, Biopotensial dalam sel, dan dasar reaksi biokimia sebagai bioreseptor dalam biosensor; Sensor magnetic, piezoelektrik, sensor biopotensial lainnya. Berbagai studi kasus peralatan medis. Sifat dan pengukuran aliran darah, peralatan ECG / EKG, Prostetik dan radio terapi.			
	In this course, student will be introduced to basic concept of measurement in human body related to metabolism, respiration and its measurement mechanism. Basic measurement in quantities of potential, current and frequency; behavior of amplifier and frequency filtering. Definition and behaviour of DNA, RNA, protein, Genom, Prokaryot, Eukaryot, virus, enzyme, hormone and antibody, biopotential in cell, and basic of biochemistry reaction as bioreceptor in biosensor; magnetic sensor, piezoelectric, other biopotential sensors. Case studies in medical instrumentation. Characteristics and measurement of blood stream, ECG instrumentation, prosthetic and radio therapy.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mengenal berbagai peralatan / instrumentasi medis, cara kerja, output dan analisis data yang berkaitan dengan pengukuran kesehatan manusia.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Elektronika Dasar 1, 2	[Prasyarat]		
	Sistem Instrumentasi	[Prasyarat]		
	Sistem Sensor	[Prasyarat]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum dan studi lapangan di laboratorium klinik			
<b>Pustaka</b>	1. Paul Peter Urone (1986) : " Physics With Health Science Applications" , John Wiley & Sons .			
	2. Aston, Richard. (1990). "Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement". Merril Publishing Company.			
	3. Pallas, Ramon. (1991). Sensors and Signal Conditioning". John Willey and Sons.			
<b>Panduan Penilaian</b>	5. Ujian /kuis			
	6. Tugas Mandiri			
	7. Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Berhubung di Prodi Fisika tidak ada fasilitas peralatan, maka sebagai pengalaman dan ketrampilan dalam perkuliahan ini diwajibkan studi mandiri / lapangan pada laboratorium klinik terdekat.			

SAP Instrumentasi Medis

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dasar-dasar Instrumentasi	Sistem Instrumentasi, amplifier, band with, dan filter	Mengingat kembali tentang konsep dasar instrumentasi.	3
2	Signal dan data elektronik	Signal analog dan digital, pengolahan signal	Memahami data analog dan digital, pengolahan data coding dan decoding	3
3	Komunikasi data	Pengiriman dan komunikasi data elektronik	Pemahaman tentang pengiriman / komunikasi, dan pengolahan data	3
4	Senyawa biotic dan Genom	DNA, RNA, Protein, Genom, prokariot, Eukariot, virus, enzim, hormon dan antibody	Memahami dasar-dasar mikrobiologi, komponen dasar sel hidup pada mikroorganisme	1
5	Biopotensial dan Bioreseptor pada sensor	Biopotensial dalam sel, dan dasar reaksi biokimia sebagai bioreseptor dalam biosensor	Memahami mekanisme reaksi bio kimia, khususnya yang berkaitan dalam tubuh manusia	1,2

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 101 dari 148</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.</p>		

6	Biosensor dan perilakunya	Sensor magnetic, piezoelektrik, sensor biopotensial lainnya	Memahami sifat, perilaku dan penggunaan berbagai biosensor	3
7	Darah, komponen dan besaran fisik di dalamnya	Sel darah dan komponen di dalam darah, tekanan darah dan jantung	Memahami sifat, perilaku darah dan besaran fisika yang berkaitan dengan aliran darah dalam tubuh	1
8	Studi kasus ECG	Stetoskop , pengukuran ECG / EKG	Memahami mekanisme dan batasan alat ukur besaran fisik yang terkait dengan aliran darah dalam tubuh	2
9	Pernafasan (Respirasi)	Pengertian dan mekanisme pernafasan, alat ukur pada pernafasan	Memahami mekanisme dan batasan alat ukur besaran fisik yang terkait dengan pernafasan dalam tubuh	1
10	Prostetik dan peralatannya	Sifat dan perilaku bahan yang digunakan sebagai pengganti organ tubuh. Latihan / fisioterapi dan pengukurannya	Memahami sifat dan perilaku bahan / material dan pengukurannya pada substitusi berbagai organ tubuh	1,2
11	Perlakuan radiasi dalam terapi dan pengukuran bagi kesehatan	Peran intensitas dan frekuensi radiasi bagi tubuh . Pengukuran jenis dan dosis radiasi.	Memahami sifat dan perilaku berbagai jenis radiasi dan pengukurannya pada tubuh	1,2
12	Pesawat radioterapi	Penggunaan bahan Co 60 dan KV X-ray	Memahami sifat dan perilaku radiasi Co 60 dan KV X-ray serta pengukurannya	1
13	RBL	Studi kasus di lapangan	Mengenal alat di laboratorium klinik	
14	RBL	Studi kasus di lapangan	Mengenal alat di laboratorium klinik	
15	RBL	Laporan / presentasi	Mengenal alat di laboratorium klinik	

53. **FI3252 Fisika Radioterapi**

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3252	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Radioterapi Radiotherapy Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Radioonkologi dan dasar radiobiologi dalam radioterapi. Radiasi eksternal. Brakhiterapi. Perencanaan Radioterapi. Simulator radio terapi, aksesoris radioterapi dan kalkulasi dosis dan kalibrasi. Radioonkology and basic radiobiology for radiotherapy. External radiation. Brakhithierapy. Radiotherapy planning. Radiotherapy simulator. Radiotherapy accessory and dosis calculation and calibration.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami aplikasi berkas radiasi eksternal dan internal yang diproduksi oleh pesawat terapi, serta memahami proses perencanaan Radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan internal. .Kuliah ini akan diberikan dengan beberapa topik termasuk Pendahuluan onkologi radiasi. Dasar radiobiologi dalam radioterapi. Radiasi Eksternal. Brakhiterapi. Perencanaan radioterapi dengan lapangan tunggal dan multi-lapangan. Perencanaan dengan berbagai teknik (2D, 3D, conformal, IMRT, IGRT). Prinsip kerja simulator Pengenalan berbagai aksesoris radioterapi. Prinsip kalkulasi dosis dan kalibrasi radioterapi eksternal. Pengenalan brakhiterapi intrakavitari, implantasi, intraluminal. Kalkulasi dosis brakhiterapi. Pengenalan radioterapi internal dan dosimetri internal After having this course, the students have able to understand the internal and external radiations which are produced from the therapy. In addition, understanding on planning processes for external radiotherapy, brakhithierapy and internal radiation. The course will provide some general topics including Radioonkology and basic radiobiology for radiotherapy. External radiation. Brakhithierapy. Radiotherapy planning. Radiotherapy simulator. Radiotherapy accessory and dosis calculation and calibration.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: a) Mampu memahami prinsip kerja alat-alat radioterapi yang digunakan b) Mampu memahami aplikasi berkas radiasi eksternal dan internal. c) Mampu memahami proses perencanaan Radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan internal. d) Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II FI2204 Fisika Modern	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II FI2204 Fisika Modern		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	RBL			
<b>Pustaka</b>	1. Khan, Gerbi. Treatment Planning in Radiation Oncology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia: 2012 2. Podgorsak, Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student. (IAEA, 2005) 3. H. E. Johns and J. R. Cunningham. The Physics of Radiology, 4 <sup>th</sup> ed. (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: UTS, UAS, kuis, PR dan, RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Matakuliah ini diberikan untuk program studi Fisika dan mahasiswa program studi lain yang tertarik pada kelompok keahlian Fisika Medis. Matakuliah ini bersifat pilihan dengan persyaratan yang dibutuhkan adalah mahasiswa telah pernah mengambil matakuliah Fisika Matematika, Fisika Modern. Selain itu matakuliah ini merupakan salah satu matakuliah yang harus diambil jika seseorang mahasiswa ingin berprofesi sebagai fisikawan medis			

**SAP FI3252 Fisika Radioterapi**

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	Definisi Radioonkologi dan dasar-dasar radiobiologi dalam radioterapi	Mampu memahami dan menganalisa Radioonkologi dan dasar-dasar radiobiologi dalam radioterapi	Pustaka 1: bagian 1, Pustaka 2: bab 1 dan 14, Pustaka 3: bab 17
2	Radiasi Eksternal	Deskripsi berkas foton klinis Berkas foton klinis : Dasar dosimetri klinik Berkas electron klinis	Mampu memahami dan menganalisa Deskripsi berkas foton klinis Berkas foton klinis : Dasar dosimetri klinik Berkas electron klinis	Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 6 dan 8, Pustaka 3: bab 11
3	Brakhiterapi	Dasar karakteristik fisika dalam brakhiterapi Aspek klinis brakhiterapi	Mampu memahami dan menganalisa Dasar karakteristik fisika dalam brakhiterapi Aspek klinis brakhiterapi	Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 13, Pustaka 3: bab 13
4	Perencanaan Radioterapi	Prinsip-prinsip dasar perencanaan Radioterapi	Mampu memahami dan menganalisa Prinsip-prinsip dasar perencanaan Radioterapi	Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 7, Pustaka 3: bab 11
5	Perencanaan Radioterapi	Perencanaan Radioterapi lapangan tunggal dan multi lapangan	Mampu memahami dan menganalisa Perencanaan Radioterapi lapangan tunggal dan multi lapangan	Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: : bab 7, Pustaka 3: bab 11
6	Perencanaan Radioterapi	Perencanaan 2D, 3D dan conformal	Mampu memahami dan menganalisa Perencanaan 2D, 3D dan conformal	Pustaka 1: bagian 2 dan 3, Pustaka 2: bab 8, Pustaka 3: bab 12
7	Perencanaan Radioterapi	IMRT, IGRT	Mampu memahami dan menganalisa IMRT, IGRT	Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 8,

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 103 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

				<i>Pustaka 3: bab 12</i>
8	<i>Petunjuk RBL</i>	<i>Perancangan dan desain tugas RBL untuk matukuliah ini</i>	<i>Mampu merancang dan mendesain tugas RBL untuk matukuliah ini</i>	
9	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>	-		
10	<i>Simulator Radioterapi</i>	<i>Prinsip kerja dari simulator Radioterapi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip kerja dari simulator Radioterapi</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: : bab 5</i>
11	<i>Aksesoris radioterapi</i>	<i>Prinsip dasar dan kerja dari aksesoris radioterapi yang digunakan</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip dasar dan kerja dari aksesoris radioterapi yang digunakan</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 5</i>
12	<i>Kalkulasi dosis dan kalibrasi</i>	<i>Prinsip kalkulasi dosis dan kalibrasi radioterapi eksternal.</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip kalkulasi dosis dan kalibrasi radioterapi eksternal</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 9</i>
13	<i>Kalkulasi dosis dan kalibrasi</i>	<i>Pengenalan brakhiterapi intrakavitari, implantasi, intraluminal</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa brakhiterapi intrakavitari, implantasi, intraluminal</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 9</i>
14	<i>Kalkulasi dosis dan kalibrasi</i>	<i>Kalkulasi dosis brakhiterapi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Kalkulasi dosis brakhiterapi</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 10</i>
15	<i>Kalkulasi dosis dan kalibrasi</i>	<i>Pengenalan radioterapi internal dan dosimetri internal</i>	<i>Mampu memahami radioterapi internal dan dosimetri internal</i>	<i>Pustaka 1: bagian 2, Pustaka 2: bab 10</i>
	<b>UAS</b>			



54. FI3152 Fisika Radiodiagnostik

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3152	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Radiodiagnostik Radiodiganostic Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p><i>Pendahuluan: Prinsip-prinsip dasar pencitraan dan alat-alat pencitraan pada bidang kedokteran. Pembentukan citra dan kualitas citra. Teknik rekonstruksi 2D dan 3D. Roentgen: prinsip dasar dan parameter fisis yang mempengaruhi kualitas citra. CT-scan: Prinsip dasar dan teknik pengambilan data dan teknik rekonstruksi yang digunakan, penentuan dosis ambang. Kedokteran nuklir: Prinsip dasar, teknik pengambilan data, teknik rekonstruksi yang digunakan, kinetik modeling. NMRI: Prinsip dasar, teknik pengambilan data, teknik rekonstruksi dan teknik-teknik sequencing yang digunakan. Ultrasonografi: Prinsip dasar dan teknik yang digunakan dalam pengambilan data.</i></p> <p><i>Introduction : Imaging basic principles and equipments for medical application. Image producing and quality. Reconstruction 2D and 3D. Roentgen : Basic prinsip and parameter fisis which affects to image quality. CT-scan : basic prinsip and technique for collecting data and reconstruction. Dosis limit. Nuclear medic, basic princip. NMRI</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini bersifat pilihan dengan persyaratan yang dibutuhkan adalah mahasiswa telah pernah mengambil matakuliah Fisika Matematika, Fisika Modern dan diharapkan mahasiswa sudah mengambil matakuliah pilihan Fisika Radiologi Selain itu matakuliah ini merupakan salah satu matakuliah yang harus diambil jika seseorang mahasiswa ingin berprofesi sebagai fisikawan medis. Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami prinsip-prinsip dasar pencitraan yang digunakan pada bidang kedokteran. Selain itu mahasiswa dapat memahami secara fisis proses pembentukan citra untuk alat-alat pencitraan yang digunakan pada bidang kedokteran tersebut.</p> <p><i>Pendahuluan: Prinsip-prinsip dasar pencitraan dan alat-alat pencitraan pada bidang kedokteran. Pembentukan citra dan kualitas citra. Teknik rekonstruksi 2D dan 3D. Roentgen: prinsip dasar dan parameter fisis yang mempengaruhi kualitas citra. CT-scan: Prinsip dasar dan teknik pengambilan data dan teknik rekonstruksi yang digunakan, penentuan dosis ambang. Kedokteran nuklir: Prinsip dasar, teknik pengambilan data, teknik rekonstruksi yang digunakan, kinetik modeling. NMRI: Prinsip dasar, teknik pengambilan data, teknik rekonstruksi dan teknik-teknik sequencing yang digunakan. Ultrasonografi: Prinsip dasar dan teknik yang digunakan dalam pengambilan data.</i></p> <p><i>This course is an optional course for students who have already taken some courses such as mathematical physics and modern physics. The students are also recommended to take physic radiology before follow this course. After following this course, the student will have some background knowledge in understanding of physics concept and basic principle on medical imaging such as Roentgen, CT-Scan, Nuclear medicine, NMRI and Ultrasound.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mampu memahami konsep teknik pencitraan medis, kualitas citra, dan rekonstruksi citra.</li> <li>mampu memahami prinsip dasar Computed Tomography, Ultrasound, resonansi magnetik (MRI) serta kedokteran nuklir.</li> <li>Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II FI2204 Fisika Modern	<b>Matakuliah Terkait</b>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	RBL			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidhodi, Jr., J. M. Boone. <i>The Essential Physics of Medical Imaging, 2<sup>nd</sup> ed.</i>, (Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002).</li> <li>S. Webb, <i>The Physics of Medical Imaging</i>, Taylor and Francis, 1988</li> <li>W R Hendee, <i>Medical Imaging Physic, 4th Edition</i>, John and Wiley sons, 2002</li> <li>H. E. Johns and J. R. Cunningham. <i>The Physics of Radiology, 4<sup>th</sup> ed.</i> (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: UTS, UAS, kuiz, PR dan, RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	Matakuliah ini diberikan untuk program studi Fisika dan mahasiswa program studi lain yang tertarik pada kelompok keahlian Fisika Medis.			

SAP FI3152 Fisika Radiodiagnostik

Mg ke:	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	Prinsip-prinsip dasar pencitraan dan alat-alat pencitraan pada bidang kedokteran.	Mampu memahami prinsip-prinsip dasar pencitraan dan alat-alat pencitraan pada bidang kedokteran	Pustaka 1: bab 1
2	Pendahuluan	Pembentukan citra dan kualitas citra	Mampu memahami dan menganalisa Pembentukan citra dan kualitas citra	Pustaka 1: bab 10
3	Pendahuluan	Teknik rekonstruksi citra 2D	Mampu memahami dan menganalisa Teknik rekonstruksi citra 2D	Pustaka 1: bab 13, 14, 15
4	Pendahuluan	Teknik rekonstruksi citra 3D	Mampu memahami dan menganalisa Teknik rekonstruksi citra 3D	Pustaka 1: bab 13, 14, 15
5	Roentgen	prinsip dasar pencitraan parameter fisis yang	Mampu memahami dan	Pustaka 1: bab 5,

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 105 dari 148</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.</p>		

		<i>mempengaruhi kualitas citra</i>	<i>menganalisa prinsip dasar pencitraan parameter fisis yang mempengaruhi kualitas citra</i>	<i>6, 7</i>
6	<i>Roetngen</i>	<i>Studi kasus analisa citra roentgen</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Studi kasus analisa citra roentgen</i>	<i>Pustaka 1: bab 8, 9, 11</i>
7	<i>CT-Scan</i>	<i>Prinsip dasar dan teknik pengambilan data</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip dasar dan teknik pengambilan data</i>	<i>Pustaka 1: bab 13</i>
8	<i>Petunjuk RBL</i>	<i>Perancangan dan desain tugas RBL untuk matukuliah ini</i>	<i>Mampu merancang dan mendesain tugas RBL untuk matukuliah ini</i>	
9	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
10	<i>CT-Scan</i>	<i>teknik rekonstruksi yang digunakan, penentuan dosis ambang</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa teknik rekonstruksi yang digunakan, penentuan dosis ambang</i>	<i>Pustaka 1: bab 13</i>
11	<i>Kedokteran Nuklir</i>	<i>Prinsip dasar dan teknik pengambilan data</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip dasar dan teknik pengambilan data</i>	<i>Pustaka 1: bab 14</i>
12	<i>Kedokteran Nuklir</i>	<i>teknik rekonstruksi yang digunakan, kinetik modeling</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa teknik rekonstruksi yang digunakan, kinetik modeling</i>	<i>Pustaka 1: bab 14</i>
13	<i>NMRI</i>	<i>Prinsip dasar, teknik pengambilan data</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip dasar, teknik pengambilan data</i>	<i>Pustaka 1: bab 15</i>
14	<i>NMRI</i>	<i>teknik rekonstruksi dan teknik-teknik sequencing yang digunakan.</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa teknik rekonstruksi dan teknik-teknik sequencing yang digunakan.</i>	<i>Pustaka 1: bab 15</i>
15	<i>Ultrasonographi</i>	<i>Prinsip dasar dan teknik yang digunakan dalam pengambilan data</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Prinsip dasar dan teknik yang digunakan dalam pengambilan data</i>	<i>Pustaka 1: bab 16</i>
<i>Ujian Akhir Semester</i>				

## 55. FI3151 Dosimetri dan Proteksi radiasi

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3151	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Fisika Nuklir dan Biofisika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Dosimetri dan Proteksi radiasi <i>Dosimetry and Radiation Protection</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Pendahuluan mengenai besaran dan satuan radiasi serta alat ukurnya. Dosimetri radiasi. Teori cavity. Bilik ionisasi. Kalibrasi foton dan electron dengan bilik ionisasi. Teknik dosimetri relatif dan teknik dosimetri absolut. Prinsip dasar proteksi radiasi: ALARA, Perancangan Perisai Radiasi. Regulasi dan manajemen pembuangan sampah radiasi, Proteksi radiasi untuk non pengion.</p> <p><i>Introduction, Radiation quantities and units, radiation detector. Radiation Dosimetry, Cavity Theory, Ionization chamber. Calibration of ionization chamber for electron and photon beam. Relative and absolut dosimetrie technique. Basic concept of protection radiation. Concept of ALARA. Design and planning radiation shielding. Regulation and management of radiation's waste. Concept protection radiation of non-ionization radiation.</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami faktor yang mempengaruhi akibat radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran. Selain itu mahasiswa dapat memahami bahaya radiasi dan merencanakan suatu tindakan untuk mengurangi bahaya radiasi.</p> <p>Pendahuluan mengenai besaran dan satuan radiasi serta alat ukurnya. Dosimetri radiasi. Teori cavity. Bilik ionisasi. Kalibrasi foton dan electron dengan bilik ionisasi. Teknik dosimetri relatif dan teknik dosimetri absolut. Prinsip dasar proteksi radiasi: ALARA, Perancangan Perisai Radiasi. Regulasi dan manajemen pembuangan sampah radiasi, Proteksi radiasi untuk non pengion.</p> <p><i>After having this course, the students have able to understand the dosimetric concept and also protection radiation. In addition, the students are also understanding the effect of radiation in human and can make a design to protect from the radiation. The course will provide some general topics including radiation dosimetry, cavity theory, ionization chamber, calibration of ionization chamber for electron and photon beam, relative and absolut dosimetrie technique, basic concept of protection radiation and ALARA, design and planning radiation shielding, regulation and management of radiation's waste and protection's concept of non-ionization radiation.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu memahami prinsip-prinsip dasar dosimetri serta prinsip-prinsip kerja dari detektor radiasi yang digunakan pada bidang kedokteran.</li> <li>Mampu memahami hubungan antara interaksi mikroskopik dengan tanggapan sel, efek deterministik dan stokastik, proteksi radiasi.</li> <li>Mampu memahami tahapan yang perlu dilakukan dalam melakukan proteksi radiasi serta dapat merencanakan proses untuk mengurangi bahaya radiasi.</li> <li>Mahasiswa dapat melakukan komunikasi secara ilmiah baik secara lisan dan tulisan</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2101 dan FI2201 Fisika matematika I dan II	[Prasyarat]		
	FI2204 Fisika Modern	[Prasyarat]		
	Fisika Radiologi dan Fisika Radioterapi	Optional		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	RBL			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>F. H. Attix. <i>Introduction of Radiological Physics and Radiation Dosimetry</i> (John Willey and Sons, New York, NY, 1986)</li> <li>G. Shani, <i>Radiation Dosimetry: Instrumentation and Methods</i>, 2nd Edition, CRC press, 2001</li> <li>H. Cember: <i>Introduction to Health Physics</i>, 4th Edition, Mc Grow Hill Medical, 2009</li> <li>Podgorsak, <i>Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student</i>. (IAEA, 2005)</li> <li>H. E. Johns and J. R. Cunningham. <i>The Physics of Radiology</i>, 4<sup>th</sup> ed. (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi dilakukan dengan multikomponen meliputi: UTS, UAS, kuiz, PR dan, RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>	matakuliah ini merupakan salah satu matakuliah yang harus diambil jika seseorang mahasiswa ingin berprofesi sebagai fisikawan medis			

### SAP FI3151 Dosimetri dan Proteksi radiasi

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	Besaran dan satuan radiasi dan prinsip-prinsip dasar detektor radiasi	Mampu memahami Besaran dan satuan radiasi dan prinsip-prinsip dasar detektor radiasi	Puataka 1: bab 1 dan 2
2	Detektor	Prinsip-prinsip dasar cara kerja detektor radiasi	Mampu memahami Prinsip-prinsip dasar cara kerja detektor radiasi	1: bab 12, 14, 15

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 107 dari 148</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.</p>		

3	Dosimetri Radiasi	Teori Cavity	Mampu memahami dan menganalisa Teori Cavity	1: bab 10
4	Dosimetri Radiasi	Teori Cavity	Mampu memahami dan menganalisa Teori Cavity	1: bab 10
5	Kalibrasi Detektor	Kalibrasi detektor untuk berkas foton	Mampu memahami dan menganalisa Kalibrasi detektor untuk berkas foton	1: bab 13
6	Kalibrasi Detektor	Kalibrasi detektor untuk berkas elektron dan partikel bermuatan lainnya	Mampu memahami dan menganalisa Kalibrasi detektor untuk berkas elektron dan partikel bermuatan lainnya	1: bab 13
7	Teknik pengukuran	Dosimetri Relatif dan Absolut	1 Mampu memahami dan menganalisa Dosimetri Relatif dan Absolut	1: bab 11
8	Petunjuk RBL	Perancangan dan desain tugas RBL untuk matukuliah ini	Mampu merancang dan mendesain tugas RBL untuk matukuliah ini	
9	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
10	Pendahuluan Proteksi Radiasi	Prinsip-prinsip dasar proteksi radiasi, konsep ALARA	Mampu memahami dan menganalisa Prinsip-prinsip dasar proteksi radiasi, konsep ALARA	3: bab 7
11	Perisai radiasi	Prinsip-prinsip dasar perancangan perisai radiasi	Mampu memahami dan menganalisa Prinsip-prinsip dasar perancangan perisai radiasi	3: bab 8, 9
12	Perisai radiasi	Perancangan perisai radiasi untuk alat-alat yang digunakan pada bidang kedokteran	Mampu memahami dan menganalisa Perancangan perisai radiasi untuk alat-alat yang digunakan pada bidang kedokteran	3: bab 8, 9
13	Perisai radiasi	Perancangan perisai radiasi untuk alat-alat yang digunakan pada bidang kedokteran	Mampu memahami dan menganalisa Perancangan perisai radiasi untuk alat-alat yang digunakan pada bidang kedokteran	3: bab 10, 11
14	Peraturan untuk proteksi radiasi	Regulasi dan manajemen pembuang sampah radiasi.	Mampu memahami dan menganalisa Regulasi dan manajemen pembuang sampah radiasi	3: bab 12, 13
15	Proteksi radiasi untuk non pengion	-	Mampu memahami dan menganalisa Proteksi radiasi untuk non pengion	3: bab 14
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			

## 56. FI2151 Biofisika

<b>Kode Matakuliah:FI2151</b>	<b>Bobot sks:2</b>	<b>Semester:I</b>	<b>KK / Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</b>	<b>Sifat: Pilihan B</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Biofisika			
	Biophysics			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Konduksi impuls dalam sistem syaraf, Perubahan fisis dalam otot; Aspek fisis paru-paru dan pernafasan, Kardiovaskular, Telinga dan pendengaran, Mata dan penglihatan; Radiasi ultrasonik, Radiasi elektromagnetik, Radioaktivitas, Interaksi radiasi dengan materi; Proses transfer energi, Penentuan struktur biomolekul, Teknik perunut radioaktif</p> <p>Impuls conductions in nervous systems, physical changes in the muscle, the Physical aspect of the lungs and respiratory, cardiovascular, ears and hearing , eyes and vision; ultrasonic radiation, electromagnetic radiation, radioactivity, interaction of radiation and matter; energy transfer process, structure determination of biomolecules, radioactive tracer technique.</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mempunyai pengetahuan tentang aspek fisis beberapa organ tubuh serta aplikasi radiasi pada sistem biologi. Beberapa topik perkuliahan yang akan diberikan diantaranya : konduksi impuls dalam sistem syaraf, Perubahan fisis dalam otot, aspek fisis paru-paru dan pernafasan, aspek fisis system kardiovaskular, perambatan sinyal pada sel saraf, aspek fisis telinga dan pendengaran, aspek fisis mata dan penglihatan, radiasi ultrasonik, radiasi elektromagnetik, radiaktivitas, interaksi radiasi dengan materi, proses transfer energi, penentuan struktur biomolekul, teknik perunut radioaktif</p> <p>After finishing this course, student has enough knowledge about the physical aspect of some organs of the body and radiation application for biological system. The course is consist of general topics including impuls conductions in nervous systems, physical changes in the muscle, the Physical aspect of the lungs and respiratory, cardiovascular, ears and hearing , eyes and vision; ultrasonic radiation, electromagnetic radiation, radioactivity, interaction of radiation and matter; energy transfer process, structure determination of biomolecular, radioactive tracer technique.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•memperluas wawasan ilmu dan metodologi fisika dalam bidang biologi</li> <li>•Mampu menerapkan metodologi fisika dalam bidang biologi</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI3251 Elektrofisiologi dan Bioenergetika	Prerequisite		
	-	-		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hughes, <i>Aspects of Biophysics</i>, John Wiley &amp; Sons, 1979.</li> <li>2. Ackerman et al., <i>Biophysical Science</i>, Prentice-Hall, 1979</li> <li>3. P.S. Nobel, <i>Introduction to Biophysical Plant Physiology</i>, Freeman. 1974.</li> <li>4. Subowo, <i>Neurobiologi</i>, Bumi Aksara, Jakarta</li> <li>5. R.K. Hobbie, <i>Intermediate Physics for Medicine and Biology</i>, John Wiley and Sons, 1978</li> <li>6. Nave and Nave, <i>Physics for the Health Science</i>, WB saunders Co. 1980.</li> <li>7. Erns-Georg Niemann; <i>Radiation Biophysics</i></li> <li>8. I Tarjan (editor), <i>An introduction to Biophysics with medical orientation</i>, Akademiai Kiado,1987.</li> <li>9. J.R. Cameron and J.G. Skrofonick, <i>Medical Physics</i>, John Wiley and Sons, 1978</li> <li>10. C. Sybesma, <i>Biophysics</i>, Kluwer Academic Pub.1989.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi hasil belajar dilakukan melalui UTS, UAS, pekerjaan rumah (PR), Quiz (Q), dan Tugas.			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI2151 Biofisika

Mg ke:	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Konduksi impuls dalam sistem syaraf	Konduksi impuls dalam sistem syaraf: sifat saraf, dsitribusi muatan dalam sel saraf, arus bocor melalui sel, impuls, potensial aksi, dan penalarannya pada sinapsis,	Mampu memahami dan menganalisa konduksi impuls dalam sistem syaraf.	RK.Hobbie (bab:6) Subowo. Sybesma (bab 9)
2	Konduksi impuls dalam sistem syaraf	penerapan hukum Kirchoff pada sepotong akson, Model Hodgkin-Huxley untuk arus membran	Mampu memahami dan menganalisa konduksi impuls dalam sistem syaraf.	RK.Hobbie (bab:6) Subowo. Sybesma (bab 9)
3	Perubahan fisis dalam otot	Perubahan fisis dalam otot: struktur otot, sifat dasar otot, gerakan sel, perubahan fisis selama kontraksi otot, proses molekular	Mampu memahami dan menganalisa perubahan fisis dalam otot.	Hughes (bab:12) Ackerman (bab 9) Sybesma (bab 10)
4	Aspek fisis pendengaran	Aspek fisis pendengaran: gelombang bunyi, anatomi telinga, proses pendengaran, intensitas bunyi, ambang pendengaran, audiometer, bising	Mampu memahami dan menganalisa aspek fisis pendengaran.	Hughes (bab:14) Ackerman (bab 7) Nave & Nave (bab:18)
5	Aspek fisis penglihatan	Aspek fisis penglihatan: refraksi dan lensa, pembentukan bayangan oleh mata, respon sel penglihatan, cacat penglihatan secara umum,	Mampu memahami dan menganalisa aspek fisis penglihatan.	Nave & Nave (bab:19) Hughes (bab 15)
6	Aspek fisis sistem kardiovaskular	Aspek fisis 109adiol kardiovaskular: mekanika fluida, penerapan pada aliran darah, mekanika jantung, kerja jantung.	Mampu memahami dan menganalisa aspek fisis sistem kardiovaskular.	Hughes (bab 13)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 109 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

7	Aspek fisis paru-paru dan sistem pernafasan	Aspek fisis paru-paru dan 110adioi pernafasan: lintasan udara untuk pernafasan, interaksi darah dan paru-paru, spirometer, pengukuran volume paru, fisika alveoli, mekanisme pernafasan, fisika dari beberapa penyakit paru-paru yang umum	Mampu memahami dan menganalisa aspek fisis paru-paru dan sistem pernafasan.	Cameron (bab 7)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Pembentukan radikal bebas dan efek biologi radiasi pengion	Pembentukan radikal bebas oleh radiasi pengion: radiasi pengion langsung dan tak-langsung, interaksi radiasi dengan materi	Mampu memahami dan menganalisa pembentukan radikal bebas.	Erms-Georg Niemann; Alpen (bab 11, 13)
10	Pembentukan radikal bebas dan efek biologi radiasi pengion	efek molekular dari radiasi: radiolisis air, radikal air. Efek Biologi radiasi pengion: efek stokastik dan non-stokastik	Mampu memahami dan menganalisa pembentukan radikal bebas dan efek biologi radiasi pengion.	Erms-Georg Niemann; Alpen (bab 11, 13)
11	Efek biologi radiasi elektromagnetik	Efek biologi radiasi elektromagnetik: spectrum radiasi elektromagnetik, atenuasi radiasi elektromagnetik, efek frekuensi rendah, radiasi gelombang mikro, radiasi laser, radiasi ultraviolet.	Mampu memahami dan menganalisa efek biologi radiasi elektromagnetik.	Ackerman (bab 12); Tarjan (sub-bab 2.7)
12	Radiasi ultrasonik	Radiasi 110adioisoto dan efeknya: pembangkit 110adioisoto, penjalaran 110adioisoto, efek ultrasonik	Mampu memahami dan menganalisa radiasi ultrasonik	1 Tarjan (sub-bab:5.42)
13	struktur biomolekul	difraksi sinar-X untuk analisis struktur dan fungsi protein: dfraksi sinar-x, asam amino, struktur protein: primer, sekuner dan orde yang lebih tinggi; fungsi protein, enzim	Mampu memahami dan menganalisa struktur biomolekul.	Ackerman (bab: 14) Sybesma (bab 4)
14	Teknik perunut radioaktif	Isotop radioaktif sebagai perunut; pentingnya bahasan ini, kemungkinan merunut dengan isotop, beberapa aspek penggunaan 110radioisotope sebagai perunut	Mampu memahami dan menganalisa teknik perunut radioaktif.	1 Tarjan (sub-bab:2.18)
15	Presentasi Tugas Makalah	Presentasi tugas makalah oleh mahasiswa	Mampu mempresentasikan materi secara oral	Artikel terkait
<b>Ujian Akhir Semester</b>				

## 57. FI3251 Elektrofisiologi dan Bioenergetika

<b>Kode Matakuliah: FI2151</b>	<b>Bobot sks:3</b>	<b>Semester: I</b>	<b>KK/ Unit Penanggung Jawab: KK Fisika Nuklir dan Biofisika</b>	<b>Sifat: Pilihan B</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	<i>Elektrofisiologi dan Bioenergetika</i> <i>Electrophysiology and Bioenergetics</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	<i>Sistem sel biologi, transport pelarut air beserta zat-zat terlarutnya, cahaya sebagai sumber energi biosistem, proses fotosintesis, bioenergetika chloroplas dan mitochondria</i> <i>Biological cell system, water and solutes transport, light as biosystem energy source, photosynthesis process, chloroplast and mitochondria bioenergetics</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<i>Materi yang dibahas dalam matakuliah ini meliputi pemodelan sel biologi, transport air sebagai pelarut utama pada sistem biologi, transport zat-zat terlarut, termasuk ion-ion, pada sistem biologi, cahaya sebagai sumber energi utama pada sistem biologi, proses fotosintesis, bioenergetika chloroplast dan mitochondria.</i> <i>The topics discussed in this subject includes biological cell model, transport of water as main solvent in biological systems, transport of solutes including ions in biological systems, light as main energy source in biological systems, photosynthesis process, chloroplast and mitochondria bioenergetics</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengikuti perkembangan terakhir (state of the art) dalam bidang elektrofisiologi dan bioenergetika.</li> <li>• Mampu mengaplikasikan bidang elektrofisiologi dan bioenergetika untuk memahami berbagai mekanisme yang terjadi pada sistem biologi.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI2151 Biofisika	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. P.S. Nobel, <i>Introduction to Biophysical Plant Physiology</i> , Freeman 1985 2. Ackerman et al., <i>Biophysical Science</i> , Prentice-Hall, 1979 3. R.K. Hobbie, <i>Intermediate Physics for Medicine and Biology</i> , John Wiley and Sons, 1978 4. Coster, <i>Thermodynamics of Life</i> , NSW University Press., 1981			
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi hasil belajar dilakukan melalui UTS, UAS, pekerjaan rumah (PR), Quiz (Q), dan Tugas.			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## SAP FI3251 Elektrofisiologi dan Bioenergetika

Mg #	Topik	Sub-topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Sistem sel biologi	Sistem sel biologi: model sel, struktur membran sel, struktur dinding sel; difusi Ficks	Mampu memahami dan menganalisa Sistem sel biologi: model sel, struktur membran sel, struktur dinding sel; difusi Ficks	Bab 1 Nobel
2	Difusi melalui membran sel	Difusi melalui membran sel; permeabilitas membran sel; difusi melalui dinding sel; permeabilitas dinding sel	Mampu memahami dan menganalisa Difusi melalui membran sel; permeabilitas membran sel; difusi melalui dinding sel; permeabilitas dinding sel	Bab 1 Nobel
3	Potensial kimia	Potensial kimia: energi bebas dan potensial elektrokimia, analisa potensial elektrokimia	Mampu memahami dan menganalisa Potensial kimia: energi bebas dan potensial elektrokimia, analisa potensial elektrokimia	Bab 2 Nobel
4	Sifat Air	Air: sifat fisis air, potensial air	Mampu memahami dan menganalisa Air: sifat fisis air, potensial air	Bab 2 Nobel
5	Potensial uap air	Potensial uap air, fluks air dan uap air	Mampu memahami dan menganalisa Potensial uap air, fluks air dan uap air	Bab 2 Nobel
6	Zat terlarut	Zat terlarut: potensial kimia zat terlarut, proses difusi dan fluks zat terlarut	Mampu memahami dan menganalisa Zat terlarut: potensial kimia zat terlarut, proses difusi dan fluks zat terlarut	Bab 3 Nobel
7	Potensial difusi	Potensial difusi, potensial Nernst, potensial Donnan, fluks	Mampu memahami dan menganalisa Potensial difusi,	Bab 3 Nobel

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 111 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

		<i>membran</i>	<i>potensial Nernst , potensial Donnan, fluks membran</i>	
8	<i>Potensial membran</i>	<i>Potensial membran, transport aktif, irreversible thermodynamics</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Potensial membran, transport aktif, irreversible thermodynamics</i>	<i>Bab 3 Nobel</i>
9	<i>Cahaya</i>	<i>Cahaya: Sifat-sifat cahaya, penyerapan cahaya oleh molekul</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Cahaya: Sifat-sifat cahaya, penyerapan cahaya oleh molekul</i>	<i>Bab 4 Nobel</i>
10	<i>De-eksitasi</i>	<i>De-eksitasi, spektrum absorpsi dan spektrum aksi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa De-eksitasi, spektrum absorpsi dan spektrum aksi</i>	<i>Bab 4 Nobel</i>
11	<i>Fotosintesis</i>	<i>Fotosintesis: pigmen-pigmen fotosintesis, transfer eksitasi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Fotosintesis: pigmen-pigmen fotosintesis, transfer eksitasi</i>	<i>Bab 5 Nobel</i>
12	<i>Unit fotosintesis</i>	<i>Unit fotosintesis, aliran elektron</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Unit fotosintesis, aliran elektron</i>	<i>Bab 5 Nobel</i>
13	<i>Bioenergetika</i>	<i>Bioenergetika: energi bebas Gibbs, penyimpan energi dalam system biologi</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Bioenergetika: energi bebas Gibbs, penyimpan energi dalam system biologi</i>	<i>Bab 6 Nobel</i>
14	<i>Bioenergetika khloroplas</i>	<i>Bioenergetika khloroplas, bioenergetika mitokondria</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Bioenergetika khloroplas, bioenergetika mitokondria</i>	<i>Bab 6 Nobel</i>
15	<i>Aliran energi</i>	<i>Aliran energi di biosfer</i>	<i>Mampu memahami dan menganalisa Aliran energi di biosfer</i>	<i>Bab 6 Nobel</i>



## 58. FI3164 Metode Elektromagnetik

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3164	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Metode Elektromagnetik Electromagnetic Methods			
<b>Silabus Ringkas</b>	Tinjauan ulang teori medan elektromagnetik (EM), Sumber medan EM. Fungsi respon bumi. Metoda-metoda EM : MT, CSAMT, TEM, VLF, GPR, teknik-teknik pengukuran, pemrosesan dan analisa data, interpretasi data EM, aplikasi metoda EM untuk eksplorasi dan studi kebumihan. Review of the theory of electromagnetic field (EM), EM field sources. Response function of the earth. EM methods: MT, CSAMT, TEM, VLF, GPR, measurement techniques, processing and data analysis, data interpretation EM, EM methods application for the exploration and study of Earth.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Tinjauan ulang teori medan elektromagnetik (EM): persamaan Maxwell, persamaan gelombang dan difusi elektromagnetik, efek kulit, transmisi dan refleksi medan EM. Sumber medan EM : sumber alamiah, dipole listrik, dipole magnetik. Fungsi respon bumi : tensor impedansi, tipper, resistivitas semu dan fasa impedansi. Metoda-metoda EM : metoda magnetotellurik (MT), CSAMT, transien EM (TEM), Very Low Frequency (VLF), metoda Ground Penetrating Radar (GPR), teknik-teknik pengukuran, pemrosesan dan analisa data, interpretasi data EM, aplikasi metoda EM untuk eksplorasi dan studi kebumihan. Review of the theory of electromagnetic field (EM): Maxwell equations, diffusion equations and electromagnetic waves, skin effect, transmission and reflection of EM fields. EM field sources: natural sources, electric dipole, magnetic dipole. Response function of the earth: the impedance tensor, tipper, apparent resistivity and impedance phase. EM methods: the method of magnetotelluric (MT), CSAMT, transient EM (TEM), Very Low Frequency (VLF) method, Ground Penetrating Radar (GPR), measurement techniques, processing and analysis of data, the EM data interpretation, application methods EM for the exploration and study of Earth.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini akan diberikan prinsip dan konsep dasar metoda EM dan aplikasinya. Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa mampu untuk menerapkan metoda EM untuk keperluan eksplorasi maupun studi kebumihan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2202 Listrik Magnet 2. FI2102 Fisika Matematik IA 3. FI2201 Fisika Matematik IIA			
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Telford W.F. & Godart, <i>Applied Geophysics</i> , Cambridge Univ. Press., 1985 (Pustaka utama) 2. Nabighian (ed), <i>Electromagnetic Method in Applied Geophysics - Theory</i> , SEG, 1989 (Pustaka pendukung) 3. Nabighian (ed), <i>Electromagnetic Method in Applied Geophysics - Applications</i> , SEG, 1991 (Pustaka pendukung) 4. Vozoff (ed), <i>Magnetotelluric Methods</i> , SEG, 1989. (Pustaka pendukung) 5. Zonge K., <i>Controlled Source Audio MT</i> , Zonge Inc. 1989. (Pustaka pendukung) 6. Kaufman, A. A. and Keller, G. V., <i>Frequency and transient sounding</i> , Elsevier. 1983 (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, tugas-tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP FI3164 Metode Elektromagnetik

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan ulang teori elektromagnetik (EM)	- Persamaan Maxwell - Persamaan gelombang EM - Persamaan difusi EM - Efek kulit - Transmisi dan refleksi medan EM	- Review dan pemahaman tentang teori dasar elektromagnetik,	[1]: Bab 6.2; 7.1-2 [2]: Bab 4.1; 4.3
2	Sumber medan EM	- Sumber alamiah: - Arus ionosfir - Badai listrik - Sumber buatan: - Dipole Listrik Dipole magnetik	- Pemahaman tentang sumber-sumber medan EM alamiah maupun buatan	[1]: Bab 6.2; 7.4 [2]: Bab 4.2; 4.4 [4]: Section 1 [5]: Section 2
3	Interaksi medan EM dengan bumi	- Penjalaran medan EM di dalam bumi - Kedalaman penetrasi medan - Fungsi transfer	- Pemahaman tentang mekanisme difusi medan EM di dalam bumi dan konsekuensi efek kulit serta fungsi transfer ybs	[1]: Bab 6.3; 7.3 [2]: Bab 4.1; 4.3; 4.5 [4]: Section 1 [5]: Section 2
4	Metoda MT	- Pendekatan sumber gelombang bidang - Tensor Impedansi - Tipper	- Pemahaman tentang asumsi-asumsi yang digunakan - Pemahaman tentang sifat-sifat tensor impedansi dan tipper	[1]: Bab 6.2-4 [2]: Bab 4.3 [4]: Section 1
5	Pengukuran data MT	- Sistem peralatan MT - Prosedur pengumpulan data MT	- Pengenalan tentang sistem peralatan MT dan pemahaman prosedur pengukurannya	[4]: Section 4
6	Pemrosesan dan analisa data MT	- Transformasi data MT - Estimasi fungsi transfer - Koreksi data MT	- Penguasaan metodologi pemrosesan dan analisa data MT	[4]: Section 2
7	Interpretasi data MT	- Interpretasi kualitatif - Pemodelan data MT - Inversi data MT - Aplikasi dalam eksplorasi	- Pemahaman dan penguasaan tentang prosedur interpretasi data MT dan aplikasinya dalam eksplorasi	[2]: Bab 5; 8 [3] [4]: Section 3, 5

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-FI-S1 Halaman 113 dari 148

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

## 59. FI2262 Fisika Lingkungan dan Bencana Alam

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2162	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Lingkungan dan Bencana Alam <i>Physics of Environment and Natural Disasters</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Membahas penyebab bencana alam dan lingkungan ditinjau dari segi sistem fisis: gempa bumi, longsor, tomodo, tsunami, kekeringan dan banjir serta bencana lingkungan seperti pemanasan global, musim yang tidak teratur, polusi dll. Manajemen cara mencegah dan mengatasi bencana tersebut. <i>Discussing the causes of natural disasters and the environment in terms of physical systems: earthquakes, landslides, tornadoes, tsunamis, droughts and floods and environmental disasters such as global warming, irregular seasons, pollution etc.. Management to prevent and cope with disasters.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan. Pengertian Bencana dan klasifikasi bencana. Pengertian vulnerabilitas, kapasitas dan resiko. Pengertian pengurangan bencana meliputi: kesiapan dan mitigasi. Siklus manajemen bencana. Penyebab fisis bencana, pola penyebaran, konsekuensi dan tindakan mitigasi meliputi: penyebab fisis gempa, longsor dll. <i>Introduction. Definition and classification of catastrophic disaster. Definition of vulnerability, capacity and risk. Definition of disaster reduction include: readiness and mitigation. Disaster management cycle. Physical cause of the disaster, the spread pattern, consequences and mitigation measures include: physical causes earthquakes, landslides, etc..</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami keterkaitan fisis bencana lingkungan dan bencana alam dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2101 Mekanika	Prasyarat		
	2. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	3. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	4. FI2203 Termodinamika	Prasyarat		
	5. FI3101 Gelombang	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1.Kramer, "Geotechnical Earthquake Engineering". (Pustaka utama) 2.Braja, M.Das, "Principles of Geotechnical Engineering". (Pustaka pendukung) 3.Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	35% Ujian I, 35%Ujian II, 20%Tugas menulis paper, 10% Pekerjaan rumah dan kehadiran			
<b>Catatan Tambahan</b>	Kuliah ini bersifat memadukan tinjauan teoretik, teknis pemrosesan data dan praktek lapangan, dengan basis RBL, disarankan pengajar selalu memberikan arti fisis tiap persamaan yang dipaparkannya, serta tujuan ataupun aplikasi pada tiap bahasan yang dipaparkannya, hal ini supaya siswa dapat menyerap sebanyak mungkin materi dan memupuk kemandirian belajar untuk topik-topik lanjut kedepan.			

## SAP FI2262 Fisika Lingkungan dan Bencana Alam

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan tentang bencana	- Bencana alam - Bencana akibat ulah manusia	- Mahasiswa mengerti tentang definisi bencana alam dan bencana akibat ulah manusia	[-bab 1 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering dan bab 1 Natural Hazards and Disaster management]
2	Pengertian penting dalam manajemen bencana	- Pengertian tentang vulnerabilitas. - Pengertian tentang kapasitas - Pengertian tentang resiko	- Mahasiswa mengerti tentang konsep vulnerabilitas, kapasitas serta resiko bencana alam dan bencana akibat ulah manusia	-bab 1 Natural Hazards and Disaster management
3	Tindakan untuk mengurangi bahaya dari bencana	- Tindakan mengurangi bahaya meliputi: kesiapan dan mitigasi. - Siklus manajemen bencana	-Mahasiswa memahami tindakan untuk mengurangi bahaya serta memahami siklus manajemen bencana	Bab 1 Natural Hazards and Disaster management dan Bab 1.3 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering
4	Penyebab fisis bencana gempa	- Identifikasi dan evaluasi sumber gempa. - Tektonik lempeng, patahan, besaran-besaran gempa meliputi intensitas gempa, magnitudo gempa, energi gempa.	-Mahasiswa bisa mengidentifikasi dan mengevaluasi sumber gempa - Mahasiswa bisa memahami konsep tektonik lempeng, patahan dan mengerti besaran-besaran gempa	Bab 4.2 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering

5	Pergerakan tanah yang kuat (Strong ground motion)	- Pengukuran strong ground motion - Parameter ground motion - Estimasi parameter pergerakan tanah. - Variabilitas ruang dari pergerakan tanah.	- Mahasiswa mengerti cara mengukur strong ground motion - Mahasiswa memahami parameter ground motion - Mahasiswa mampu mengestimasi parameter pergerakan tanah - Mahasiswa memahami variabilitas ruang dari pergerakan tanah	Bab 3 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering"
6	Analisa bencana gempa bumi	- Analisa bencana gempa deterministic - Analisa bencana gempa probabilistic	- Mahasiswa mampu menganalisa bencana gempa secara deterministic - Mahasiswa mampu menganalisa bencana gempa secara probabilistic	Bab 4.3 dan Bab 4.4 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering"
7	Analisa tanggapan tanah	- Analisa tanggapan tanah 1 D - Analisa tanggapan tanah 2 D - Analisa tanggapan tanah 3 D - Interaksi struktur-tanah	- Mahasiswa mampu menganalisa tanggapan tanah 1D, 2D dan 3D - Mahasiswa memahami konsep interaksi struktur-tanah	Bab 7 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering"
8	Efek situs lokal	- Efek kondisi situs lokal - Parameter rencana - Perkembangan parameter rencana.	- Mahasiswa memahami efek kondisi situs lokal - Mahasiswa memahami design parameter (parameter rencana) - Mahasiswa memahami development of design parameter (perkembangan parameter rencana)	Bab 8 Kramer "Geotechnical Earthquake Engineering"
10	Pergerakan tanah (longsor)	- Faktor-faktor fisika yang mempengaruhi pergerakan tanah	- Mahasiswa memahami faktor-faktor fisika yang mempengaruhi pergerakan tanah	Braja, M.Das, "Principles of Geotechnical Engineering". (Pustaka pendukung)
11	Tornado	- Faktor-faktor fisis (meteorologis) yang menyebabkan tornado	- Mahasiswa memahami faktor-faktor fisis (meteorologis) yang menyebabkan tornado	Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)
12	Tsunami	- Faktor-faktor fisis yang menyebabkan tsunami	- Mahasiswa memahami faktor-faktor fisis yang menyebabkan tsunami	Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)
13	Kekeringan	- Faktor-faktor fisis yang menyebabkan bencana kekeringan	- Mahasiswa memahami faktor-faktor fisis yang menyebabkan bencana kekeringan	Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)
14	Bencana akibat ulah manusia	- Polusi (pencemaran) lingkungan	- Mahasiswa memahami polusi (pencemaran) lingkungan	Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)
15	Global warming	- Interaksi fisis yang mempengaruhi pemanasan global	- Mahasiswa memahami interaksi fisis yang mempengaruhi pemanasan global	Natural Hazards and Disaster management, Central Board of Secondary Education, Delhi, 2006. (Pustaka pendukung)

**60. FI3266 Ekonofisika**

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3266	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	<b>Ekonofisika</b>			
	<b>Econophysics</b>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Aplikasi Sistem Kompleks dan Mekanika Statistika pada Ekonomi dan Keuangan			
	Mechanics and Complex Systems Application to the Economic and Financial Statistics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan dan Pendekatan Chaos, Konsep Random walk dan teori kompleksitas, Proses stokastik Levy dan self-similarity serta pendekatan fractal, Skala pada data Finansial, korelasi waktu dan volatility, Model stokastik dinamika harga, Pasar keuangan dan turbulensi, Sifat Statistik rare event, Korelasi dan antikorelasi antar saham, Option pada pasar ideal dan pasar nyata.			
	Introduction and Chaos Approach, Concepts of Random walk and complexity theory, stochastic processes and self-similarity Levy and fractal approach, the Scale Data Financial, time correlation and volatility, stochastic model price dynamics, and turbulent financial markets, Nature rare event statistics, correlation and antikorelasi between stocks, Option on the market ideal and the real market.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami Prinsip Fisika terutama Sistem Kompleks dan mekanika statistik untuk diaplikasikan pada analisis finansial.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	2. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	3. FI2203 Termodinamika	Prasyarat		
	4. FI3281 Fisika Statistik	Prasyarat		
	5. FI3202 Fisika Komputasi	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	R.N. Mantegna and H.E. Stanley, An Introduction to Econophysics, 2007, Cambridge Press. (Pustaka Utama)			
	J. Voit, The Statistical Mechanics of Financial Market, 2010, Springer. (Pustaka Pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Presentasi (kelompok dan perorangan), Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>	Menekankan kerja mandiri dengan tugas kelas dan rumah			
<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3266	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	<b>Ekonofisika</b>			
	<b>Econophysics</b>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Aplikasi Sistem Kompleks dan Mekanika Statistika pada Ekonomi dan Keuangan			
	Mechanics and Complex Systems Application to the Economic and Financial Statistics			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan dan Pendekatan Chaos, Konsep Random walk dan teori kompleksitas, Proses stokastik Levy dan self-similarity serta pendekatan fractal, Skala pada data Finansial, korelasi waktu dan volatility, Model stokastik dinamika harga, Pasar keuangan dan turbulensi, Sifat Statistik rare event, Korelasi dan antikorelasi antar saham, Option pada pasar ideal dan pasar nyata.			
	Introduction and Chaos Approach, Concepts of Random walk and complexity theory, stochastic processes and self-similarity Levy and fractal approach, the Scale Data Financial, time correlation and volatility, stochastic model price dynamics, and turbulent financial markets, Nature rare event statistics, correlation and antikorelasi between stocks, Option on the market ideal and the real market.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami Prinsip Fisika terutama Sistem Kompleks dan mekanika statistik untuk diaplikasikan pada analisis finansial.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	2. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	3. FI2203 Termodinamika	Prasyarat		
	4. FI3281 Fisika Statistik	Prasyarat		
	5. FI3202 Fisika Komputasi	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1.R.N. Mantegna and H.E. Stanley, An Introduction to Econophysics, 2007, Cambridge Press. (Pustaka Utama)			
	2.J. Voit, The Statistical Mechanics of Financial Market, 2010, Springer. (Pustaka Pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Kuis, UTS, UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>	Menekankan kerja mandiri dengan tugas kelas dan rumah			

## SAP FI3266 Ekonofisika

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Motivasi, pendekatan chaos	Mahasiswa memahami pendekatan fisika untuk ekonomi	Referensi [1] <a href="#">Bab 1</a> ; [2] <a href="#">Bab 1</a>
2	Hipotesis Pasar Efisien	- Konsep, paradigma, dan variabel, teori kompleksitas, sistem ideal di fisika dan keuangan	Mahasiswa memahami adanya hipotesis Pasar efisien	Referensi [1] <a href="#">Bab 2</a> ; [2] <a href="#">Bab 2</a>
3	Random Walk	- Teorema Central limit, atraktor	Mahasiswa memahami pengertian teorema central limit dan kaitannya dengan atraktor	Referensi [1] <a href="#">Bab 3</a> ; [2] <a href="#">Bab 3.3</a>
4	Proses stokastik Levy	- Distribusi stabil, Scaling dan Self-similarity, distribusi power-law, Statistik perubahan harga	Mahasiswa memahami adanya jenis proses stokastik Levy dan hubungannya dengan distribusi	Referensi [1] <a href="#">Bab 3</a> ; [2] <a href="#">Bab 5.1</a>
5	Skala pada data Finansial	- Price scale dan time scale untuk pasar keuangan	Mahasiswa memahami pengertian skala dan kaitannya nanti untuk free-scale dan perilaku self-similarity	Referensi [1] <a href="#">Bab 4</a> ; [2] <a href="#">Bab 5.3</a>
6	korelasi waktu	- Korelasi, short-range proses acak, long-range proses acak, perbandingan antara short-range dan long-range	Mahasiswa memahami korelasi dan kaitannya antara karakteristik pada short-range dan long-range	Referensi [1] <a href="#">Bab 6</a>
7	Korelasi waktu pada deret waktu	- Fungsi autokorelasi dan rapat spektral, korelasi orde tinggi, perubahan harga	Mahasiswa memahami fungsi autokorelasi dan rapat spektral	Referensi [1] <a href="#">Bab 7</a>
8	Model stokastik dinamika harga	- Model non-Gaussian stabil Levy, distribusi Gaussian tercampur, Levy flight	Mahasiswa memahami model untuk dinamika harga	Referensi [1] <a href="#">Bab 8</a>
UTS				
10	Proses ARCH dan GARCH	- Sifat statistik proses ARCH dan GARCH	Mahasiswa memahami sifat statistik dari proses ARCH dan GARCH	Referensi [1] <a href="#">Bab 10</a>
11	Pasar Finansial dan Turbulensi	- Turbulensi, kecepatan fluida dan dinamika harga	Mahasiswa memahami sifat pasar turbulensi	Referensi [1] <a href="#">Bab 11</a>
12	Korelasi dan antikorelasi antar saham	- Sifat statistik matrik korelasi	Mahasiswa memahami sifat statistik matrik korelasi	Referensi [1] <a href="#">Bab 12</a>
13	Taksonomi portofolio saham	- Seputar saham	Mahasiswa memahami seputar perilaku saham	Referensi [1] <a href="#">Bab 13</a>
14	Option pada pasar ideal	- Spekulasi dan hedging, konsep portofolio riskless, formula Black-Scholes, struktur kompleks pasar saham	Mahasiswa memahami pengertian option dan struktur kompleks pasar saham	Referensi [1] <a href="#">Bab 14</a>
15	Option pada pasar nyata	- Return saham yang diskontinue, volatility pada pasar real, hedging pada pasar real, pengembangan Model Black-Scholes	Mahasiswa memahami option untuk pasar yang sebenarnya	Referensi [1] <a href="#">Bab 15</a>
UAS				

## 61. FI3265 Fisika Panas Bumi

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3265	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Sistem Panasbumi Physics of Geothermal System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Energi Panasbumi, Interior Bumi, Perpindahan Panas, Sistem Panasbumi, Eksplorasi Panasbumi, Eksploitasi Panasbumi, Geothermal energy, interior of the Earth, Heat Transfer, Geothermal Systems, Geothermal Exploration, Exploitation of Geothermal			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pendahuluan, energi panasbumi sebagai energi alternatif, struktur termal dalam bumi, distribusi temperatur dala litosfir, proses konduksi panas dalam bumi, prose konveksi panas dalam bumi, jenis-jenis sistem panasbumi (sistem air panas, sistem dua fasa : dominasi air dan dominasi uap, sistem hot dry rock), eksplorasi panasbumi (metoda geolistrik, metoda elektromagnetik, metoda magnetik, metoda self potensial, metoda gravitasi) geokimia, pemboran (pengukuran temperatur, pengukuran tekanan, pengukuran laju aliran), perkiraan cadangan energi panasbumi, teknik produksi, aspek lingkungan.</p> <p>Introduction, geothermal energy as alternative energy, thermal structure of the earth, the lithosphere dala temperature distribution, heat conduction processes in the earth, prose thermal convection in the earth, types of geothermal systems (hot water system, system two phases: domination domination water and steam, hot dry rock system), geothermal exploration (geoelectric method, electromagnetic method, method magnetic, self potential method, method of gravity) geochemistry, drilling (temperature measurement, pressure measurement, measurement of flow rate), approximate geothermal energy reserves, production engineering, environmental aspects.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami sistem panasbumi sebagai konsep Fisika dan mampu menerapkannya dalam eksplorasi dan eksploitasi reservoir panasbumi.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2101 Mekanika	Prasyarat		
	2. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	3. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	4. FI2203 Termodinamika	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kunjungan Lapangan Pansbumi (contoh: Kamojang, Darajat dan Wayang Windu)			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Harsh, Gupta., and Roy, S., 2008, Geothermal Energy, Elsevier. (Pustaka utama)</li> <li>Grant, M.A., Donaldson, I.G., and Bixley, 1982, Geothermal Reservoir Engineering, Academic Press. (Pustaka pendukung)</li> <li>Armstead, H.C.H., 1978, Geothermal Energy, E. &amp; F.N. Spon. (Pustaka pendukung)</li> <li>Ghislain de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, Inc. (Pustaka pendukung)</li> <li>Singarimbun, A., 2012, Fisika Panasbumi, ITB. (Pustaka pendukung)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Presentasi (kelompok dan perorangan), Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP FI3265 Fisika Panas Bumi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Energi Panasbumi	-Pendahuluan -Panasbumi sebagai suatu Alternatif Energi	-Mahasiswa diberikan pemahaman tentang kebutuhan manusia akan energi dari sumber daya alam. -Mahasiswa diberikan pemahaman beberapa sumber energi alam yang tersedia beserta hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam pengadaan dan upaya pemanafaatannya. -Mahasiswa diberikan pemahaman tentang beberapa sumber energi alternatif -Mahasiswa diberikan pemahaman tentang pemanfaatan energi panasbumi sebagai salah satu sumber energi alternatif.	Referensi 1, 2, 3 dan 5
2	Interior Bumi	-Struktur Termal dalam Bumi	-Mahasiswa memahami secara lengkap interior bumi berdasarkan struktur termalnya mulai dari permukaan bumi hingga inti bumi.	Referensi 1, 2 dan 5
3	Interior Bumi	-Distribusi Temperatur dalam Litosfir	-Mahasiswa diberikan pemahaman secara khusus dan lebih detail dan rinci tentang struktur termal dalam lapisan litosfer sebagai area reservoir panasbumi.	Referensi 1, 2 dan 5
4	Perpindahan Panas	-Proses Konduksi Panas dalam Bumi	-Mahasiswa memahami konsep proses perpindahan panas sebagai salah satu penerapan hukum-hukum Fisika (konduksi, konveksi dan radiasi). -Mahasiswa memahami proses konduksi panas dalam bumi.	Referensi 1, 2 dan 5

5	Perpindahan Panas	-Proses Konveksi Panas dalam Bumi	-Mahasiswa memahami proses konveksi panas secara lebih rinci. -Mahasiswa memahami penerapan proses konduksi dan konveksi dalam reservoir panasbumi.	Referensi 1, 4 dan 5
6	Sistem Panasbumi	-Sistem Air Panas	-Mahasiswa diperkenalkan untuk memahami sistem reservoir panasbumi berdasarkan analisa sifat fluida yang mengisis reservoir panasbumi. -Mahasiswa memahami kondisi sistem air panas dalam reservoir panasbumi. -Mahasiswa diberikan beberapa contoh reservoir panasbumi sistem air panas.	Referensi 1, 2, 4 dan 5
7	Sistem Panasbumi	-Sistem Dua Fasa (Dominasi Air dan Dominasi Uap)	-Mahasiswa memahami sistem dua fasa dalam reservoir panasbumi -Mahasiswa memahami pengertian dan ciri-ciri dominasi air dan dominasi uap dalam sistem reservoir panasbumi.	Referensi 1, 2 dan 5
8	Sistem Panasbumi	-Sistem Hot Dry Rock	-Mahasiswa diberikan beberapa contoh reservoir panasbumi sistem dua fasa (dominasi air dan dominasi uap).	Referensi 1, 2 dan 5
UTS				
9	Eksplorasi Panasbumi	-Eksplorasi Panasbumi dengan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis dan Metoda Elektromagnetik	-Mahasiswa diberikan pemahaman metoda geofisika (geolistrik tahanan jenis) dan aplikasinya dalam eksplorasi reservoir panas bumi. -Mahasiswa diberikan pemahaman metoda geofisika (Elektromagnetik) dan aplikasinya dalam eksplorasi reservoir panas bumi.	Referensi 1, 2 dan 5
10	Eksplorasi Panasbumi	-Eksplorasi Panasbumi dengan Metoda Magnetik dan Self Potensial (SP)	-Mahasiswa diberikan pemahaman metoda geofisika (Magnetik) dan aplikasinya dalam eksplorasi reservoir panas bumi. -Mahasiswa diberikan pemahaman metoda geofisika (Self Potensial) dan aplikasinya dalam eksplorasi reservoir panas bumi.	Referensi 2 dan 5
11	Eksplorasi Panasbumi	-Eksplorasi Panasbumi dengan Metoda Gravitasi	-Mahasiswa diberikan pemahaman metoda geofisika (Gravitasi) dan aplikasinya dalam eksplorasi reservoir panas bumi.	Referensi 1, 2 dan 5
12	Eksplorasi Panasbumi	-Metoda Geokimia	-Mahasiswa diberikan prinsip dasar metoda geokimia dalam eksplorasi reservoir panasbumi. -Mahasiswa memahami aplikasi geokimia dalam analisa fluida reservoir panasbumi (menyangkut sifat-sifat fluida dan asal-usulnya) -Mahasiswa memahami prinsip pengukuran temperatur reservoir panasbumi dengan geotermometer sebagai aplikasi dari metoda geokimia.	Referensi 1, 2 dan 5
13	Eksplorasi Energi Panasbumi	-Pengukuran Temperatur -Pengukuran Tekanan -Pengukuran Laju Aliran	-Mahasiswa memahami cara dan teknik pengukuran beberapa variabel penting dari reservoir panasbumi yaitu temperatur, tekanan dan laju aliran fluida.	Referensi 1, 2, 3 dan 5
14	Eksplorasi Energi Panasbumi	-Perkiraan Cadangan Energi Panasbumi -Teknik Produksi -Aspek Lingkungan	-Mahasiswa diberikan dasar-dasar bagaimana menghitung potensi cadangan energi reservoir panasbumi dengan metoda volumetrik. -Mahasiswa diberikan pemahaman bagaimana memanfaatkan energi panasbumi sesuai dengan sifat fluidanya dengan beberapa tipe power plant -Diberikan beberapa contoh lapangan panasbumi yang menggunakan tipe power plant tertentu berdasarkan sistem reservoir panasbuminya. -Mahasiswa diberikan pemahaman tentang dampak pemanfaatan energi panasbumi terhadap lingkungan dan bagaimana cara mengatasinya.	Referensi 1, 2, 3 dan 5
UAS				

## 62. FI3164 Komputasi Fluida Kompleks

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3164	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Komputasi Fluida Kompleks Computational Complex Fluids			
<b>Silabus Ringkas</b>	Fisika fluida dan perbedaan fluida sederhana dan fluida kompleks, fluida kompleks ada dimana-mana Physics of fluids, difference between simple and complex fluid, complex fluid is everywhere			
<b>Silabus Lengkap</b>	Prinsip dasar perbedaan fluida sederhana dan fluida kompleks, Fluida non-newtonian, Modeling Molekular pada Mineralogi dan Geokimia, Simulasi struktur kristal dan sifat material ionik dari potensial antaratom, Aplikasi dinamika kisi dan teknik dinamika molekular untuk mineral dan surface, Simulasi molekular cairan, dinamika molekular glass silika, relaksasi permukaan, struktur dan reaktifitas mineral semikonduktor, kompleks logam dan larutan, teori first principle fase inti, komputasi molekular material buni, modeling kinetik dan mekanisme Gas alam, kalkulasi sifat NMR mineral, interpretasi spektrum vibrasi : kalkulasi molekular orbital, teori transisi keadaan pada geokimia The basic principle of differences between simple fluid and complex fluids, non-newtonian fluids, Molecular Modeling in Mineralogy and Geochemistry, Simulation of crystal structure and properties of ionic material and inter-atomic potential, Applications of lattice dynamics and molecular dynamics techniques for mineral and surface, simulations of molecular liquids, molecular dynamics of silica glass, surface relaxation, the structure and reactivity of semiconducting minerals, metals and complex solution, the first principle theory of the core phase, molecular computing of earth material, kinetic modeling and mechanism of natural gas, the calculation of NMR properties of minerals, interpretation of the spectrum of vibrations: calculation of molecular orbital theory of transition state in geochemistry.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami Prinsip Fluida kompleks dan analisisnya melalui komputasi			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2101 Mekanika	Prasyarat		
	2. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	3. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	4. FI2203 Termodinamika	Prasyarat		
	5. FI3281 Fisika Statistik	Prasyarat		
	6. FI3202 Fisika Komputasi	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Randall T. Cygan, J.D. Kubicki "Molecular Modeling Theory : Applications in the Geosciences" Washington, 2001 (Pustaka utama) 2. Microhydrodynamics and Complex Fluids, Biesel, 2012 (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	PR, Presentasi (kelompok dan perorangan), Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP Komputasi Fluida Kompleks

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Prinsip dasar perbedaan fluida sederhana dan fluida kompleks	-Persamaan navier-stokes, distipasi energi, Stokes 2D, gerak partikel padatan pada fluida,	Mahasiswa memahami perbedaan fluida sederhana dan fluida kompleks	Referensi [2]: <a href="#">Bab 1.4-1.5:2.2-2.5</a>
2	Aliran Bubble dan droplet	-Mekanika suspensi	Mahasiswa memahami fenomena droplet	Referensi [2] <a href="#">Bab 7.1-7.2</a>
3	Fluida non-newtonian	-Hukum non-linier viskoelastik	Mahasiswa memahami karakteristik Fluida non-newtonian	Referensi [2] <a href="#">Bab 11.1-11.5</a>
4	Modeling molekular pada mineralogi dan geokimia	-Energi potensial, teknik modeling molekular, mineral utama (studi kisi, studi kuantum)	Mahasiswa mampu memodelkan struktur sederhana pada mineral	Referensi [1] <a href="#">Bab 1</a>
5	Simulasi struktur kristal, sifat material ionik dari potensial antaratom	-Model potensial antaratom untuk material ionik, sifat kristal, simulasi efek suhu dan tekanan pada kristal	Mahasiswa memahami model potensial yang terdapat pada struktur kristal	Referensi [1] <a href="#">Bab 2</a>
6	Aplikasi dinamika kisi, teknik MD untuk mineral dan surface	-Dinamika kisi, MD, simulasi antarmuka mineral-air	Mahasiswa memahami aplikasi dinamika kisi serta dinamika molekular	Referensi [1] <a href="#">Bab 3</a>
7	MD cairan dan superkritis air, ikatan hidrogen	-MD, MC, kondisi batas, koreksi long-range, termodinamika superkritis, ikatan hidrogen pada cairan dan superkritis, kluster molekular	Mahasiswa memahami dinamika molekular untuk cairan dan kaitannya dengan fluida kompleks	Referensi [1] <a href="#">Bab 4</a>
8	Struktur dan reaktifitas	-Hartee-Fock vs DFT, sulfida, oksida	Mahasiswa memahami reaktifitas	Referensi [1] <a href="#">Bab 5</a>

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB** **Kur2013-FI-S1** **Halaman 120 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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



	<i>permukaan mineral semikonduktor</i>		<i>permukaan mineral semikonduktor</i>	
<i>UTS</i>				
9	<i>Kimia kuantum kompleks logam pada cairan</i>	<i>-Hartee-Fock vs DFT, sulfida, oksida, Kimia kuantum kompleks metal, ab initio MD</i>	<i>Mahasiswa memahami kimia kuantum kompleks logam pada cairan</i>	<i>Referensi [1] Bab 7</i>
10	<i>Studi kimia kuantum interaksi ikatan pada material bumi</i>	<i>-Bond strength pada oksida, florida, nitrida dan material kristalin, DFT untuk material bumi dan molekul terkait</i>	<i>Mahasiswa memahami berbagai aplikasi studi kuantum pada material bumi</i>	<i>Referensi [1] Bab 8</i>
11	<i>Modeling kinetika dan mekanisme Petroleum dan generasi gas alam</i>	<i>-Metode ab initio, dekomposisi kerogen, minyak dan gas, logam transisi</i>	<i>Mahasiswa memahami metode ab initio sebagai pendekatan memahami perilaku pada gas alam</i>	<i>Referensi [1] Bab 10,11</i>
12	<i>Kalkulasi sifat NMR pada mineral, glass, cairan tertentu</i>	<i>-Teori dasar dan NMR Shielding</i>	<i>Mahasiswa memahami sifat mineral dari informasi NMR</i>	<i>Referensi [1] Bab 12<del>2</del></i>
13	<i>Interpretasi Spektal vibrasi menggunakan teori orbital molekular</i>	<i>-Kalkulasi spektral, frekuensi, raman,</i>	<i>Mahasiswa diberi pemahaman bagaimana interpretasi spectral vibrasi dari teori orbital molekular</i>	<i>Referensi [1] Bab 13<del>2</del></i>
14	<i>Modeling orbital molekular</i>	<i>-Teori transition state</i>	<i>Mahasiswa memahami pemodelan pada orbital molekular serta kaitannya pada sifat fluida</i>	<i>Referensi [1] Bab 14</i>
<i>UAS</i>				

### 63. FI 3267 Fisika Batuan

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-3267	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 2	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Bumi dan Sistem Kompleks	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Batuan Rock Physics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Sifat fisika dari batuan, pemodelan mikrostruktur batuan, karakterisasi dan estimasi sifat fisika batuan, konsep homogenisasi dan penskalaan (up-scaling). Physical properties of rocks, rock microstructure modeling, characterization and estimation of physical properties of rocks, the concept of homogenization and scaling (up-scaling).			
<b>Silabus Lengkap</b>	jenis batuan, mikro-struktur batuan, sifat fisis dalam fisika batuan seperti porositas, luas permukaan spesifik, densitas, pemodelan mikrostruktur pori batuan dengan metoda random, fractal dan dinamika molekular, sifat elastic batuan, permeabilitas, resistivitas dan dielektrik, teknik homogenisasi dan up-scaling. Rock types, micro-structure of rocks, physical properties of rocks such as porosity, specific surface area, density, modelling of micro-structure of pores, e.g.: random, fractal, molecular dynamics, elastic properties of rocks, permeability, resistivity and dielectricity, homogenization and up-scaling.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami sifat fisika batuan, dapat melakukan pemodelan mikrostruktur batuan, dapat melakukan estimasi sifat fisika batuan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. FI2102 Fisika Matematik IA	Prasyarat		
	2. FI2201 Fisika Matematik IIA	Prasyarat		
	3. FI3101 Gelombang	Prasyarat		
	4. FI2202 Listrik Magnet	Prasyarat		
	5. FI3202 Fisika Komputasi	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Gueguen, Y., Palciauskas, 1994, Introduction to the physics of rocks, Princeton University Press (pustaka utama) 2. Mavko, G., Mukerji, T., Dvorkin, J., 1998, The rock physics handbook: tools for seismic analysis in porous media, Cambridge University Press. (pustaka pendukung) 3. Schoen, J., 1998, The rock physics handbook 'physical properties of rocks (fundamentals and principles of petrophysics), Cambridge University Press, 2nd ed. (pustaka pendukung) 4. Tiab D. & E. C. Donaldson, 2004, Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties, Gulf Professional Publishing. (pustaka pendukung) 5. Sahimi, M., 1995, Flow and Transport in Porous Media and Fractured Rock. VCH Verlagsgesellschaft mbH., Germany. (pustaka pendukung) Pustaka dari internet: <a href="http://www.rockphysicists.org/">-http://www.rockphysicists.org/</a> <a href="http://www.seg.org/seg">-http://www.seg.org/seg</a> <a href="http://www.ingrainrocks.com/">-http://www.ingrainrocks.com/</a> - <a href="http://www.youtube.com/watch?v=wRt6ZG2XhIY&amp;list=PLEEA901814C03B08E&amp;index=6">http://www.youtube.com/watch?v=wRt6ZG2XhIY&amp;list=PLEEA901814C03B08E&amp;index=6</a>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	Menekankan kerja mandiri dengan tugas kelas dan rumah			

### SAP Fisika batuan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan (1)	- Tujuan perkuliahan dan kaitan kuliah topik fisika batuan dan mata kuliah lain yang telah dipelajari	Pemahaman tentang kaitan MK Fisika Batuan dengan MK lain.	[1]: Bab preface/pembukaan [2]: Bab 1.1 sd 1.4
2	Pendahuluan (2)	- Sejarah fisika batuan dan perkembangan riset fisika batuan	Pemahaman tentang sejarah dan keterkaitan antara fisika batuan dengan petrofisika, dan lain-lain	[1]: Bab preface/pembukaan [2]: Bab 1.1 sd 1.4
3	Pendahuluan pentingnya bidang fisika batuan	- Peran fisika batuan dalam eksplorasi, upaya penyimpanan CO2 (CCS), geofisika lingkungan, dll	Pemahaman peran fisika batuan dalam eksplorasi, CCS dan geofisika lingkungan	[1]: Bab preface/pembukaan [2]: Bab 1.1 sd 1.4
4	Sifat fisis batuan (1)	- Review: jenis batuan,	Pemahaman	[1]: Bab 1 dan 2

		<i>mikro-struktur batuan</i>	<i>jenis batuan dan struktur mikro batuan</i>	[2]: Bab 2
5	<i>Sifat fisis batuan (2)</i>	- Porositas: definisi, metoda/teknik pengukuran, pengaruh besaran/parameter lain terhadap porositas, dll.	Definisi besaran fisis dalam fisika batuan	[1]: Bab 2 [2]: bab 2
6	<i>Sifat fisis batuan (3)</i>	- Luas permukaan spesifik: definisi, metoda/teknik pengukuran, pentingnya besaran luas permukaan spesifik.	Definisi besaran fisis dalam fisika batuan	[1]: Bab 2 [2]: bab 2 dan 3
7	<i>Fluida dalam pori batuan</i>	- Saturasi, tegangan permukaan, dll	Definisi besaran fisis dalam fisika batuan	[1]: Bab 2 [2]: bab 2 dan 3
8	<i>UTS</i>			
9	<i>Sifat elastic batuan (Seismic rock physics)</i>	- Review: gelombang seismik	Pemahaman perambatan gelombang, penurunan kecepatan gelombang, dll	[1]: bab 6 dan 7 [2]: bab 6 dan 7 [3]: bab 2 dan 3
10	<i>Sifat elastic batuan (Seismic rock physics)-2</i>	- Pemodelan untuk estimasi sifat elastik dan kecepatan gelombang seismik dalam batuan	Pemahaman teknik/metoda estimasi sifat elastik	[1]: bab 6 dan 7 [2]: bab 6 dan 7 [3]: bab 2 dan 3
11	<i>Sifat elastic batuan (Seismic rock physics)-3</i>	- Metoda/teknik estimasi porositas dan besaran fisika lain dari seismik	Pemahaman teknik/metoda estimasi sifat elastik	[1]: 7 [2]: 7 [3]: 7
12	<i>Permeabilitas</i>	- Permeabilitas	Pemahaman tentang permeabilitas	[1]: bab 5 [2]: bab 2 [3]: bab 8 [4]: Bab 4 dan 7
13	<i>Pemodelan aliran fluida dalam pori batuan</i>	- Pemodelan aliran fluida dalam pori batuan	Pemahaman aliran fluida dalam media berpori	[1]: bab 5 [2]: bab 2 [3]: bab 8 [4]: Bab 4 dan 7.
14	<i>Resistivitas dan dielektrisitas</i>	- Resistivitas dan dielektrisitas	Pemahaman sifat listrik batuan	[1]: bab 8 dan 9 [2]: bab 9 [4]: 4
15	<i>Relasi antar sifat fisika batuan</i>	- Relasi antar sifat fisika batuan	Pemahaman relasi antar sifat fisika batuan	[2]: bab 10.
16	<i>Metoda/teknik homogenisasi, up-scaling</i>	- Metoda/teknik homogenisasi, up-scaling	Pemahaman teknik homogenisasi	[1]: Bab 3 [3]: bab 4
	<i>UAS</i>			

## 64. FI3131 Pengantar Fisika Material Elektronik

<b>Kode Kuliah:</b> FI3131	<b>Kredit:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>Bidang Pengutamaan:</b> Fisika Material	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Sifat kuliah</b>	Kuliah			
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengantar Fisika Material Elektronik			
<b>Course Title (English)</b>	Introduction to Electronic Material Physics			
<b>Silabus ringkas</b>	Pendahuluan; Struktur elektronik atom; Struktur kristal; Metoda analisis struktur mikro; Sifat material elektronik; Perkembangan material elektronik dan aplikasinya.			
<b>Silabus lengkap</b>	<p>Introduction; electronic structure of atoms; crystal structure; microstructure analysis method; properties of electronic materials; development and application of electronic materials.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan: peranan bidang material elektronik dalam perkembangan sains dan rekayasa.</li> <li>• Tinjauan mengenai struktur elektronik dari atom, ikatan kimia, molekul, dan jenis-jenis material, seperti: logam, polimer, keramik, dan semikonduktor.</li> <li>• Tinjauan mengenai struktur kristal, <i>disorder</i> dalam padatan, difusi, dan keseimbangan fasa.</li> <li>• Tinjauan mengenai beberapa metoda analisis struktur mikro dari material, seperti: X-ray, analisis termal, dan beberapa metoda spektroskopi.</li> <li>• Tinjauan mengenai berbagai sifat material elektronik dan struktur internalnya, seperti mekanik, termal, listrik, magnetik, dan optik.</li> <li>• Tinjauan mengenai perkembangan material elektronik dan aplikasinya.</li> </ul> <p>• Introduction: the role of electronics in the field of materials science and engineering developments.</p> <p>• A review of the electronic structure of atoms, chemical bonds, molecules, and other types of materials, such as metals, polymers, ceramics, and semiconductors.</p> <p>• Overview of the crystal structure, disorder in solids, diffusion, and phase balance.</p> <p>• A review of some methods of analysis of the microstructure of the material, such as: X-ray, thermal analysis, and several spectroscopic methods.</p> <p>• A review of the various electronic material properties and internal structure, such as mechanical, thermal, electrical, magnetic, and optical.</p> <p>• A review of the development and application of electronic materials.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu memahami struktur internal dari berbagai jenis material elektronik.</li> <li>• Mampu memahami berbagai metoda analisis yang digunakan untuk mengenali struktur internal material elektronik.</li> <li>• Mampu memahami kaitan antara sifat dan perilaku material elektronik dengan struktur internalnya.</li> <li>• Mampu memahami aplikasi dari fungsi material elektronik untuk beberapa devais penting.</li> </ul>			
<b>Matakuliah terkait</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Electronic Materials, Prof. Dr. Helmut Foil			
<b>Panduan penilaian</b>	PR, Quis, UTS, UAS, Makalah, Presentasi			
<b>Catatan tambahan</b>	-			

## SAP Pengantar Material elektronik

Mg#	Materi Kuliah/ Praktikum	Sub Topik	Capaian belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Aturan perkuliahan	Memahami aturan perkuliahan	Pustaka 1:1
2	Struktur Atom	Model atom, kuantisasi energi, molekul ikatan molekul, ikatan zat dan pita energi	Memahami struktur atom, kuantisasi energi, ikatan dan pita energi	Pustaka 1:1
3	Struktur Kristal	Unit sel, cacat kristal	Memahami struktur kristal dan cacat kristal	Pustaka 1:2
4	Sifat Listrik Material	Resistivitas, konduktivitas, mobilitas dan penentuannya	Memahami sifat listrik material	Pustaka 1:3
5	Sifat Magnetik Material	Konstanta magnet dan penggolongan magnet	Memahami sifat magnet bahan	Pustaka 1:4
6	Sifat Optik Material	Besaran optik	Memahami sifat optik bahan	Pustaka 1L:5
7	Semikonduktor	Sifat khusus semikonduktor	Memahami semikonduktor	Pustaka 1:6
8	UTS			
9	Karakterisasi Material Elektronik	XRD, SEM, UV-VIS	Memahami alat karakterisasi	Katalog
10	Karakterisasi Material Elektronik	Effek Hall	Memahami Hall	SOP LLab
11	Metoda penumbuhan material	Sputering, MOCVD, PECVD	Memahami penumbuhan bahan	SOP Lab
12	Metoda Penumbuhan material	Metoda sederhana		SOP Lab
13	Perkembangan dan aplikasi Material elektronik	Sumber energi, memori	Memahami perkembangan	Jurnal
14	Presentasi Tugas RBL		Memahami perkembangan	
15	Presentasi Tugas RBL		Memahami perkembangan	

## 65. FI4131 Nano elektronik dan Nano system

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3231	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Material Elektronik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Nanoelektronik dan Nanosistem Nanoelectronics and Nanosystem			
<b>Silabus Ringkas</b>	Fisika tentang sistem dan elektronika yang berbasis material nano disertai karakterisasi dan fabrikasinya yang menonjolkan efek kuantum. In this course will be discussed physics of electronics system base on nanomaterial and continuing with fabrication and characterization methods focus on quantum efect.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pada kuliah ini akan dibahas hal-hal sebagai berikut: (1) Prinsip fisika pada material berukuran nano (2) Properti elektronik dan efek kuantum (3) Metoda fabrikasi struktur kuantum (4) Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi dan spektroskopi (5) Aplikasi struktur nano pada divais elektronik. In this course will be systematically discussed following topic: (1) physics of nanomaterial (2) electronic property and quantum efect, (3) quantum structure fabrication (4) spectroscopy and microscopy for nanosystem(5) nanostructure for electronic device			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	- Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik, dan - Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. Elektronika Dasar	Prerequisite		
	2. Fisika Zat Padat	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Rainer Waser, Nanoelectronics and Information Technology, advanced electronic material and Novel Device 2 <sup>nd</sup> ed, Wiley-VCH, 2003 (utama) 2. Mircea Dragoman and Danieala Dragoman, Nanoelectronics principle and Devices, Artech House Inc, 2006 3. Jurnal dan website tentang sistem dan elektronika berbasis material nano			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen penilaian: Tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dapat ditunjukkan beberapa contoh sistem dan elektronika berbasis material nano. Kuliah dapat dilengkapi dengan kerja mandiri berupa penulisan makalah singkat tentang perkembangan terbaru dalam nanoelektronik dan nanosistem.			

## SAP FI4131 Nano Elektronik dan nano sistem

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan tentang nanoelektronik dan nanosistem		Mahasiswa mampu memahami tujuan dan ruang lingkup kuliah	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information Technology, advanced electronic material and Novel Device 2 <sup>nd</sup> ed, Wiley-VCH, 2003
2	Prinsip fisika pada material berukuran nano		Mahasiswa mampu memahami prinsip fisika pada nanomaterial	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
3	Prinsip fisika pada material berukuran nano		Mahasiswa mampu memahami prinsip fisika pada nanomaterial	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
4	Properti elektronik dan efek kuantum		Mahasiswa mampu memahami Properti elektronik dan efek kuantum	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
5	Properti elektronik dan efek kuantum		Mahasiswa mampu memahami Properti elektronik dan efek kuantum	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
6	Properti elektronik dan efek kuantum		Mahasiswa mampu memahami Properti elektronik dan efek kuantum	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
7	Tugas Paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	
8	Metoda fabrikasi struktur kuantum		Mahasiswa mampu memahami metoda fabrikasi struktur kuantum	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
9	Metoda fabrikasi struktur kuantum		Mahasiswa mampu memahami metoda fabrikasi struktur kuantum	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
10	Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi		Mahasiswa mampu memahami fungsi dan aplikasi mikroskopi	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
11	Alat karakterisasi		Mahasiswa mampu memahami fungsi	Rainer Waser, Nanoelectronics and

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 126 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

	nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi		dan aplikasi mikroskopi	Information
12	Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada spektroskopi		Mahasiswa mampu memahami fungsi dan aplikasi spektroskopi	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
13	Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada spektroskopi		Mahasiswa mampu memahami fungsi dan aplikasi spektroskopi	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
14	Aplikasi struktur nano pada divais elektronik.		Mahasiswa mampu memahami aplikasi struktur nano	Rainer Waser, Nanoelectronics and Information
15	Resume dan tugas paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	

## 66. FI4132 Komputasi Material dan Divais Kuantum

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3132	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Material Elektronik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Komputasi Material dan Divais Kuantum			
	Computation of Materials and Quantum Devices			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pada kuliah ini akan disajikan komputasi yang berbasis material semikonduktor dan devais kuantum terkait			
	In this course will be discussed computation of semiconductor material and related quantum devices.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pada kuliah ini akan disajikan komputasi yang berbasis material semikonduktor dan devais kuantum terkait			
	In this course will be discussed computation of semiconductor material and related quantum devices.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Kuantum	prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	Jurnal dan website tentang komputasi material semikonduktor dan divais kuantum terkait			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen evaluasi : tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dapat ditunjukkan beberapa contoh komputasi sifat-sifat fisis material dan unjuk kerja devais kuantum			

## SAP FI4132 Komputasi Material dan Divais Kuantum

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan tentang komputasi material dan devais kuantum		Mahasiswa mampu memahami tujuan dan ruang lingkup kuliah	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
2	Material kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi sifat-sifat fisisnya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
3	Material kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi sifat-sifat fisisnya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
4	Material kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi sifat-sifat fisisnya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
5	Material kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi sifat-sifat fisisnya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
6	Material kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi sifat-sifat fisisnya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
7	Tugas Paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	
8	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
9	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
10	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
11	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
12	Devais kuantum dan		Mengkomunikasikan gagasan baik	Jurnal dan website tentang komputasi



	perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	material dan devais kuantum
13	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
14	Devais kuantum dan perumusan matematikanya untuk komputasi unjuk kerjanya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang komputasi material dan devais kuantum
15	Resume dan tugas paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	

## 67. FI4133 Fisika Material Energi

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3232	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Material Elektronik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika Material Energi			
	Physics of Energy Materials			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pada kuliah ini akan diberikan "Highlight" Material untuk aplikasi devais energi			
	In this course will be discussed highlight of material for energy divais appication			
<b>Silabus Lengkap</b>	Dalam kuliah ini dipaparkan tentang material untuk aplikasi devais energi beserta teknik penumbuhan dan karakterisasinya			
	In this course will be discussed material for energy divais application, fabrication and characterization.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisika Kuantum	prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	Jurnal dan website tentang material untuk aplikasi devais energi.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen evaluasi : tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dapat ditunjukkan beberapa contoh material dari devais semikonduktor untuk sumber energy.			

## SAP Fisika Material Energi

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan tentang material elektronik untuk aplikasi energi		Mahasiswa mampu memahami tujuan dan ruang lingkup kuliah	Pendahuluan tentang material elektronik untuk aplikasi energi
2	Pemrosesan material elektronik untuk aplikasi energi		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
3	Pemrosesan material elektronik untuk aplikasi energi		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
4	Pemrosesan material elektronik untuk aplikasi energi		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
5	Pemrosesan material elektronik untuk aplikasi energi		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
6	Pemrosesan material elektronik untuk aplikasi energi		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
7	Tugas Paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	
8	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
9	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
10	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
11	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
12	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
13	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi

	energi dan karakterisasinya		ilmiah maupun populer	
14	Sifat-sifat fisis material elektronik untuk aplikasi energi dan karakterisasinya		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	Jurnal dan website tentang material energi
15	Resume dan tugas paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	

## 68. FI4231 Fisika dan Teknologi Semikonduktor

<b>Kode Matakuliah:</b> FI2231	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Material Elektronik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika dan Teknologi Semikonduktor			
	Physics and Technology of Semiconductors			
<b>Silabus Ringkas</b>	Struktur kristal semikonduktor. Konsep struktur pita energi material semikonduktor dan rapat pembawa muatan. Mekanisme transport dalam semikonduktor. Persambungan dalam material semikonduktor			
	Structure of semiconductor crystal . Concept of energy band diagram of semiconductor material and charge density. Transport mechanism in semiconductor. Junctuin of Semiconductor material.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Dalam kuliah ini dipaparkan struktur kristal semikonduktor. Dijelaskan pula tentang konsep struktur pita energi material semikonduktor dan rapat pembawa muatan. Selanjutnya diuraikan mekanisme transport dalam semikonduktor. Diberikan juga studi persambungan dalam material semikonduktor.			
	In this course structure of semiconductor crystal will be discussed. Concept of energy band diagram of semiconductor material and charge density will be explained. Then, transport mechanism in semiconductor will be delivered. Finally, some application related with junctuin of Semiconductor material will be discussed as well.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1.Elektronika	Prerequisite		
	2 Sistem Instrumentasi	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors, John Willey & Sons, 1985. [Pustaka Utama]			
	Buchla, D., McLachlan, W., Applied Electronic Instrumentation and Measurement, Prentice Hall, 1992 . [Pustaka Utama]			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen Evaluasi: Ujian, tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dapat ditunjukkan beberapa contoh material dari devais semikonduktor sebagai alat peraga dalam kelas			

## SAP Fisika dan Teknologi Semikonduktor

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan		Mahasiswa mampu memahami tujuan dan ruang lingkup kuliah	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
2	Struktur kristal semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
3	Konsep struktur pita energi material semikonduktor		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
4	rapat pembawa muatan.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
5	Mekanisme transport dalam semikonduktor (1)		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
6	Mekanisme transport dalam semikonduktor (2)		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
7	UTS			
8	Mekanisme transport dalam semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
9	Mekanisme transport dalam semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
10	Mekanisme transport dalam semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
11	Mekanisme transport dalam semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	S.M. Sze, S. M., Physics & Technology of Semiconductors
12	Mekanisme transport dalam semikonduktor.		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	Buchla, D., McLachlan, W., Applied Electronic Instrumentation and Measurement
13	Persambungan dalam material semikonduktor		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	Buchla, D., McLachlan, W., Applied Electronic Instrumentation and Measurement
14	Persambungan dalam material semikonduktor		Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik	Buchla, D., McLachlan, W., Applied Electronic Instrumentation and Measurement
15	UAS			

## 69. FI4232 Pemrosesan Material

<b>Kode Matakuliah:</b> FI3233	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Material Elektronik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Pemrosesan Material Elektronik			
	Electronic Materials Processing			
<b>Silabus Ringkas</b>	Fisika dan Teknologi yang digunakan dalam pemrosesan material khususnya pada pembuatan divais nanoelektronik			
	Physics and technology using on material electronic processing for nanoelectronics devices fabrication			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pada perkuliahan ini akan dibahas secara sistematis hal-hal sebagai berikut: (1) Teknologi ruang bersih/cleanroom, (2) Teknologi pencucian substrate/wafer, (3) Teknologi vakum (4) Teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum (5) Teknik lithography dan pengikisan material (6) Teknik dan proses integrasi (7) Teknologi Assembly dan packaging.</p> <p>In this course will be systematically discussed following topic: (1) cleanroom technology, (2) substrate/wafer cleaning technique, (3) vacuum technology (4) quantum structure fabrication and thin film deposition technique. (5) lithography and etching technology (6) process integration (7) Assembly and packaging technology.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Menguasai keilmuan dan metodologi fisika dengan baik			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. Elektronika Dasar	prerequisite		
	2. Fisika Zat Padat	prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)			
	P.Siffert and E.Krimmel, Silicon Evolution and Future of a Techology, Springer, 2003			
	S.M Sze, Semiconductor Devices physics and technology, 2 <sup>nd</sup> ed. Wiley, 2001			
<b>Panduan Penilaian</b>	Komponen evaluasi : tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Dapat ditunjukkan beberapa contoh atau gambaran sistem pemrosesan material seperti video dan ilustrasi alat/proses bahan semikonduktor.			

## SAP FI4232 Pemrosesan Material

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan tentang pemrosesan material elektronik		Mahasiswa mampu memahami tujuan dan ruang lingkup kuliah	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
2	Teknologi ruang bersih/cleanroom		Mahasiswa mampu memahami teknologi ruang bersih/cleanroom	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
3	Teknologi ruang bersih/cleanroom		Mahasiswa mampu memahami teknologi ruang bersih/cleanroom	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
4	Teknologi pencucian material/substrate/wafer		Mahasiswa mampu memahami teknologi pencucian material/substrate/wafer	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
5	Teknologi pencucian material/substrate/wafer		Mahasiswa mampu memahami teknologi pencucian material/substrate/wafer	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
6	Teknologi vakum		Mahasiswa mampu memahami teknologi vakum	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
7	Tugas Paper		Mengkomunikasikan gagasan baik secara lisan maupun tulisan, baik ilmiah maupun populer	
8	Teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum		Mahasiswa mampu memahami teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
9	Teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum		Mahasiswa mampu memahami teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
10	Teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum		Mahasiswa mampu memahami teknologi penumbuhan struktur film tipis dan struktur kuantum	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
11	Teknik lithography dan pengikisan material		Mahasiswa mampu memahami teknologi lithography dan pengikisan material	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
12	Teknik lithography dan pengikisan		Mahasiswa mampu memahami	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-FI-S1**      **Halaman 133 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

	material		teknologi lithography dan pengikisan material	Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
13	Teknik dan proses integrasi		Mahasiswa mampu memahami teknologi dan proses integrasi	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
14	Teknologi Assembly dan packaging		Mahasiswa mampu memahami teknologi assembly dan packaging	C.Y.Chang and S.M.Sze, ULSI Technology, McgrawHill, 1996 (Utama)
15	Resume dan tugas paper			

## 70. FI4121 Teknik Karakterisasi Material

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4121	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknik Karakterisasi Material Materials Characterization Techniques			
<b>Silabus Ringkas</b>	Teknik mikroskopi, teknik hamburan dan teknik spektroskopi Microscopy techniques, scattering techniques, spectroscopy techniques			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan teknik karakterisasi material yang mencakup pengamatan berdasarkan: pencitraan (imaging), hamburan (scattering), dan spektroskopi. Kuliah ini akan membahas: pendahuluan tentang kriteria bahan bermutu secara kuantitatif; prinsip dasar : teknik mikroskopi, teknik hamburan dan teknik spektroskopi; membahas analisa kualitatif data SEM, TEM, AFM; teknik X-Ray dan Neutron imaging; difraksi sinar-X dan neutron; spektroskopi vibrasi (inframerah dan Raman); spektroskopi photoelectron (EDS, XPS, XAS). This course is offered to equipped students with knowledge of materials characterization techniques such as imaging, scattering, spectroscopy. Topics covered in this course are : Introduction to quantitative quality criterion of materials; microscopy, scattering and spectroscopy techniques; qualitative analysis of SEM, TEM and AFM data; X-ray and Neutron imaging techniques; X-ray and Neutron diffraction techniques; vibrational spectroscopy (infrared and Raman); photoelectron spectroscopy (EDS, XPS, XAS)			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan: 1. memiliki dasar-dasar pengetahuan tentang teknik mengkaractersasi yang tepat untuk menentukan mutu/kualitas bahan 2. mampu menguasai kriteria mutu suatu bahan 3. mampu menguasai analisa kualitatif dari suatu pengukuran			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
	FI ##### Gelombang	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 2	Bersamaan		
	FI 4221 Sifat Fisis Materi dan Fungsionalisasinya	Mendukung		
	FI 4122 Teori dan Aplikasi Fotonik	Mendukung		
	FI 4222 Sintesis dan Sifat Fisis Materi Lunak	Mendukung		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas <i>Research Based Learning</i> : Desain Pengukuran			
<b>Pustaka</b>	1. Physical Principles of Electron Microscopy, R. F. Egerton R. F, Springer (2005). (Pustaka Utama) 2. Fundamental of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, V. K. Pecharsky and P. Y. Zavalij, Springer (2009). (Pustaka Utama) 3. Infrared and Raman Spectroscopy, edited by B. Schrader, Wile-VCH (1995). (Pustaka Utama) 4. Photoelectron Spectroscopy: Principle and Application, S. Hüfner, Springer (2003). (Pustaka Utama)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir serta Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP Teknik Karakterisasi Material

Minggu ke-	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Review tentang pentingnya mengetahui mutu bahan	Mengetahui pentingnya mengkaractersasi bahan	-
2	Prinsip Mikroskopi/Imaging	SEM	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data SEM	Pustaka 1, Bab 4
3	Prinsip Mikroskopi/Imaging	TEM	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data TEM	Pustaka 1, Bab 5
4	Prinsip Mikroskopi/Imaging	AFM	Mengetahui prinsip kerja dan analisa data AFM	Pustaka 2, Bab 1
5	Prinsip Mikroskopi/Imaging	X-Ray dan Neutron imaging	Mengetahui prinsip kerja dan analisa	Pustaka 3,

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 135 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

			<i>data X-Ray dan Neutron imaging</i>	<i>Bab 1-3</i>
6	<i>Prinsip Hamburan dan Difraksi</i>	<i>Difraksi X-Ray dan neutron</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja difraksi X-Ray</i>	<i>Pustaka 4, Bab 1-2</i>
7	<i>Prinsip Hamburan dan Difraksi</i>	<i>Analisa Difraksi X-Ray dan Neutron</i>	<i>Mengetahui analisa data difraksi neutron</i>	<i>Pustaka 4, Bab 3-4</i>
8	<i>Prinsip Hamburan dan Difraksi</i>	<i>Difraksi elektron</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data difraksi elektron</i>	<i>Pustaka 5, Bab 1-2</i>
9	<i>UJIAN TENGAH SEMESTER</i>			
10	<i>Spektroskopi Vibrasi</i>	<i>Infrared</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data infrared</i>	<i>Pustaka 6, Bab 1-2</i>
11	<i>Spektroskopi Vibrasi</i>	<i>Raman</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data Raman</i>	<i>Pustaka 6, Bab 3-4</i>
12	<i>1. Spektroskopi elemental</i>	<i>EDS, WDS</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data EDS,WDS</i>	<i>Pustaka 7, Bab 12</i>
13	<i>Spektroskopi elemental</i>	<i>XPS</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data XPS</i>	<i>Pustaka 7, Bab 12</i>
14	<i>Spektroskopi elemental</i>	<i>XAS</i>	<i>Mengetahui prinsip kerja dan analisa data XAS</i>	<i>Pustaka 7, Bab 12</i>
15	<i>Topik khusus</i>		<i>Memiliki pengetahuan karakterisasi dan menganalisa suatu bahan secara terpadu</i>	
16	<i>UJIAN AKHIR SEMESTER</i>			



## 71. FI4122 Teori dan Aplikasi Fotonik

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4122	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori dan Aplikasi Fotonik Photonics Theory and Applications			
<b>Silabus Ringkas</b>	Perambatan dan pemanduan gelombang elektromagnetik, resonansi plasmon, struktur periodik dan kristal fotonik, Laser Propagation and guiding of electromagnetic wave, plasmon resonance, periodic structure and photonic crystal, Laser			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan atas teori dasar fotonik dan aplikasinya. Topik bahasan kuliah ini adalah : Tinjauan ulang dari Persamaan Maxwell dan Persamaan Gelombang; Definisi dari konstanta optik; Perambatan cahaya dalam medium isotropik tanpa dan dengan serapan cahaya; Fenomena pemantulan dan pembiasan pada bidang batas; Pemantulan total teratenuasi, Gelombang evanesen dan resonansi plasmon permukaan; Perambatan cahaya dalam pandu gelombang; Emisi spontan dan emisi terstimulasi; Hubungan Einstein, Faktor penguatan cahaya dan prinsip laser; Propagasi cahaya dalam struktur berlapis, Sistem periodik lapis jamak; Metoda Transfer Matrik; Kristal Fotonik dan Celah Pita Fotonik; Metoda Perhitungan Celah Pita Fotonik.</p> <p>This course is offered to equipped students with fundamental knowledge of photonics and its applications. Topics covered in this course are : Review of Maxwell equation and Wave equation; Definition of optical constants; Propagation of light in isotropic media with and without absorption; Reflection and Refraction at interface; Attenuated Total Reflection; Evanescent wave and surface plasmon resonance; Wave guide; Spontaneous emission and stimulated emission; Einstein Relation; Light amplification factor and principle of Laser; Propagation of light in layered media; Periodic Structure; Transfer Matrix Method; Photonic Crystal and Photonic Bandgap</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami fenomena perambatan gelombang cahaya dalam medium</li> <li>memahami tentang tetapan optik bahan dan pengaruhnya pada perambatan gelombang</li> <li>memahami fenomena pemantulan dan pembiasan cahaya serta gelombang evanesen dan Plasmon permukaan</li> <li>memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik</li> <li>mampu memahami prinsip laser dan karakteristik beberapa sistem laser.</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 3221 Interaksi Elektromagnetik dalam Materi	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
	FI ##### Gelombang	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas <i>Research Based Learning</i>			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>F. Graham Smith, Terry A. King, and Dan Wilkins, Optics and photonics : an introduction - 2nd ed., John Wiley &amp; Sons Ltd, West Sussex, England, 2007. (Pustaka Utama)</li> <li>Richard S. Quimby, Photonics and Lasers: An Introduction, John Wiley &amp; Sons, Inc., New Jersey, USA, 2006. (Pustaka Utama)</li> <li>R. Hidayat dan M. O. Tjia, Optika Modern: propagasi cahaya dan proses optik dalam bahan dan struktur fungsional, 2012. (Pustaka Utama)</li> <li>P. Yeh, Optical Waves in Layered Media, Wiley, 1988. (Pustaka Utama)</li> <li>K. Sakoda, Optical Properties of Photonic Crystals, Springer, 2005. (Pustaka Utama)</li> <li>I.A. Sukhoivanov and I.V. Guryev, Photonic Crystals, Springer, 2009. (Pustaka Utama)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir serta Tugas RBL			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## SAP Teori dan Aplikasi Fotonik

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan Ulang Pendahuluan	Persamaan Maxwell dan Hemboltz; Perambatan Gelombang Cahaya; Definisi Parameter Medium, Polarisasi	memahami fenomena perambatan gelombang cahaya dalam medium memahami fenomena pemantulan dan pembiasan cahaya serta gelombang evanesen dan Plasmon permukaan	Pustaka [1] :5 dan 7
2	Perambatan gelombang cahaya dalam medium isotropik, tanpa dan dengan serapan	Perumusan propagasi gelombang bidang, model klasik osilator Lorenz, propagasi cahaya dalam medium dengan serapan, hukum Beer-Lambert	memahami tentang tetapan optik bahan dan pengaruhnya pada perambatan gelombang	Pustaka [1] 5, Pustaka [3] 5
3	Pemantulan dan pembiasan pada bidang batas	Perumusan persamaan Fresnell untuk modus TE dan TM, spektrum transmisi dan reflektansi pada sistem lapisan tipis tunggal dan jamak	memahami fenomena perambatan gelombang cahaya dalam medium memahami fenomena pemantulan dan pembiasan cahaya serta gelombang evanesen dan Plasmon permukaan	Pustaka [3] 3
4	Gelombang evanesen dan Plasmon Permukaan	Peristiwa pemantulan internal total, pemantulan total teratenuasi, Plasmon	memahami fenomena pemantulan dan pembiasan cahaya serta gelombang evanesen dan Plasmon permukaan	Pustaka [3] 7

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-FI-S1**

**Halaman 137 dari 148**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB.

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

		Permukaan dan aplikasinya		
5	Pandu gelombang	Modus perambatan dalam pandu gelombang planar	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [2] 3, Pustaka [3] 4
6	Pandu gelombang	Pengenalan pandu gelombang kanal dan serat optik, karakteristik <i>loss</i> dan dispersinya	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [2] 4-6
7	Laser (I)	Emisi spontan, emisi terstimulasi, hubungan Einstein	mampu memahami prinsip laser dan karakteristik beberapa sistem laser.	Pustaka [1] 15, Pustaka [3] 6
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
9	Laser (II)	Faktor penguatan cahaya, prinsip laser, jenis-jenis laser dan karakteristiknya	mampu memahami prinsip laser dan karakteristik beberapa sistem laser.	Pustaka [1] 16-17, Pustaka [3] 8
10	Difraksi	Difraksi oleh celah sempit dan kisi, hukum Bragg, grating Bragg, elemen pendispersif, resonator Bragg	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [1] 10, Pustaka [3] 2
11	Struktur Berlapis	Syarat Batas; Propagasi Gelombang dalam struktur berlapis; Modus Terpandu	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [4] 11
12	Struktur Berlapis	Metoda Matriks Transfer; Struktur Periodik 1D; Reflektansi dan Transmittansi	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [4] 5-6
13	Struktur Periodik 2D dan 3D	Kristal dan Ruang Resiprok; Teorema Bloch; Struktur Pita	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [2] 8, Pustaka [5] 2
14	Struktur Periodik 2D dan 3D	Metoda Ekspansi Gelombang Bidang; Contoh 1D dan 2D	memahami karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam pandu gelombang dan struktur periodik, termasuk struktur pita dari kristal fotonik	Pustaka [2] 8, Pustaka [6] 3, 4, 5
15	<b>Presentasi Tugas RBL</b>			
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			

## 72. FI4221 Sifat Fisis Material dan Fungsionalisasinya

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4221	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Sifat Fisis Materi dan Fungsionalisasinya <i>Physical Properties and Functionalization of Matter</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Sifat Fisis Materi, Material Fungsional <i>Physical Properties of Matter, Functional Materials</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini diberikan untuk membekali peserta dengan pengetahuan tentang sifat-sifat fisis material yang mendasari fungsionalisasinya untuk aplikasi teknologi maju. Topik bahasan kuliah ini adalah : model-model fenomenologis dari sifat-sifat fisis seperti: sifat elastik, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan juga sifat optik; set-up pengukuran sifat-sifat fisis; fungsionalitas material terkait dengan fenomena transisi fase; aplikasi material fungsional dalam teknologi maju.</p> <p>This course is offered to equipped students with fundamental knowledge of physical properties of matter that underlie its functionalization for application in advanced technologies. Topics covered in this course are :phenomenological models of physical properties of matter, such as elastic properties, heat properties, heat and electrical conduction properties, magnetic properties, optical properties; material functionalization related to phase transition; application of functional materials in advanced technologies.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat: <ol style="list-style-type: none"> <li>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</li> <li>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</li> <li>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 3221 Interaksi Elektromagnetik dalam Materi	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Functional Materials: Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, Deborah D L Chung, World Scientific (2010),(Pustaka Utama)</li> <li>Topics in the Theory of Solid Materials, J. M. Vail, Taylor &amp; Francis (2003) (Pustaka Utama)</li> <li>Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science, Harald Ibach and Hans Lüth, Springer (2009) (Pustaka Utama)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### SAP Sifat Fisis Material dan Fungsionalisasinya

Minggu ke-	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Referensi
1	Pendahuluan	Review tentang peran sifat-sifat fisis dan fungsionalitasnya	memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya  mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi	Pustaka 1, Bab 2
2	Sifat elastik bahan	Piezoelektrik	memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya  mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi  memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju	Pustaka 1, Bab 3

3		<b>Piezomagnetik</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 1, Bab 6; 3, Bab 12
4	Sifat panas	<b>Kapasitas panas (elektronik, phonon, magnon dll)</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 2, Bab 5
5	Sifat transport listrik dan transport panas	<b>Konduktivitas listrik</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 2, Bab 6-7
6	Sifat transport listrik dan transport panas	<b>Konduktivitas panas</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 2, Bab 6-7
7	Sifat transport listrik dan transport panas	<b>Termopower dan termoelektrik</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 2, Bab 9
8	Sifat transport listrik dan panas dalam medan magnetik	<b>Magnetoresistance</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 3, Bab 14
9	Sifat transport listrik dan panas dalam medan magnetik	<b>Magnetocaloric</b>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material</p>	Pustaka 3, Bab 11

			<p>melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	
10	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
11	<i>Susceptibilitas listrik :</i>	<i>Ferroelektrik dan paraelektrik</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 4, Bab 4
12	<i>Susceptibilitas magnetik</i>	<i>Ferromagnetik dan paramagnetik</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 3, Bab 3-4
13	<i>Sifat magnetoelektrik</i>	<i>Magnetoelektrik, multiferroic</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	-
14	<i>Sifat optik</i>	<i>Transparansi dan absorpsi,</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 1, Bab 4-5
15	<i>Sifat optik</i>	<i>Elektro-optik</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan fenomena transisi fase yang dapat terjadi</p> <p>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material fungsional dalam teknologi maju</p>	Pustaka 4, Bab 3
16	<i>Sifat optik</i>	<i>Magneto-optik</i>	<p>memahami sifat fisis materi (sifat elastisitas, sifat panas, sifat konduksi panas dan listrik, sifat magnetik dan sifat optik) dan dasar teorinya</p> <p>mendiskripsikan fungsionalitas sifat fisis suatu material melalui pemahaman fenomenologis sifat fisis dan</p>	Pustaka 3, Bab 13

			<i>fenomena transisi fase yang dapat terjadi</i> <i>memiliki wawasan pengembangan aplikasi dari material</i> <i>fungsional dalam teknologi maju</i>	
17	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

### 73. FI4222 Sintesis dan Sifat Fisis Material Lunak

<b>Kode Matakuliah:</b> FI4222	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Magnetik dan Fotonik	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	<i>Sintesis dan Sifat Fisis Materi Lunak</i> <i>Synthesis and Physical Properties of Soft Matter</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	<i>Memahami konsep dan prinsip, metoda sintesis, karakterisasi dan pengukuran sifat fisis dari material lunak,</i> <i>Concepts and principles, synthesis methods, characterization and physical properties measurement soft matter</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<i>Matakuliah ini diberikan untuk mengenalkan kepada peserta tentang material lunak dan prinsip-prinsip fisika dan kimia yang melatar-belakangi berbagai fenomenanya. Materi yang dibahas meliputi tinjauan umum mengenai konsep dan aplikasi dari material lunak, metoda sintesis dan karakterisasi strukturnya, dan metoda pengukuran sifat fisisnya. Kuliah ini dilengkapi dengan praktikum yang meliputi: sintesis, karakterisasi dan pengukuran sifat fisisnya.</i> <i>This course is given to introduce students about soft matter and the underlying physical and chemical principals of its phenomena. Topics covered are general review of concepts and applications of soft matter, synthesis methods and structural characterization and its physical properties measurements. This course also features practicals on synthesis, characterization and measurements of the physical properties of soft matter.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat: <ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami prinsip dan aplikasi dari material lunak.</li> <li>Memahami metoda sintesis material lunak dan menerapkannya untuk kasus sederhana.</li> <li>Memahami berbagai metoda karakterisasi untuk mengali struktur mikroskopiknya.</li> <li>memahami berbagai metoda karakterisasi sifat mekanik, listrik dan optic dari material tersebut</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI 2201 Listrik Magnet	Prasyarat		
	FI ##### Fisika Kuantum 1	Prasyarat		
	FI ##### Gelombang	Bersamaan		
	FI ##### Fisika Kuantum 2	Bersamaan		
	FI 4221 Sifat Fisis Materi dan Fungsionalisasinya	Mendukung		
	FI 4122 Teori dan Aplikasi Fotonik	Mendukung		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	<i>Praktikum</i>			
<b>Pustaka</b>	1. <i>Introduction to soft matter</i> , I. W. Hamley, John Wiley & Sons, 2007			
	2. <i>Soft matter physics: an introduction</i> , Maurice Kleman, Oleg D. Lavrentovich, Springer, 2001			
	3. <i>Soft condensed matter</i> , R.A.L. Jones, Oxford University Press, 2002			
	4. <i>Experimental and Computational Techniques in Soft Condensed Matter Physics</i> , Jeffrey Olafsen(ed), Cambridge, 2010			
	5. <i>Supramolecular Soft Matter Applications in Materials and Organic Electronics</i> , Takashi Nakanishi(ed), John Wiley & Sons, 2011			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan PR, Kuis dan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### SAP FI4222 Sintesis dan Sifat Fisis Material Lunak

minggu #	Topik	Subtopik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sejarah perkembangan</li> <li>Klasifikasi material secara umum</li> <li>Contoh-contoh aplikasinya</li> </ul>		Pustaka [1] Chap.1
2	Struktur material lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hirarki struktur dan karakteristik dari masing-masing tingkat</li> <li>Ciri struktur dan sifatnya</li> </ul>	Memahami prinsip dan aplikasi dari material lunak.	Pustaka [1] Chap.1 [2] Chap.2
3	Struktur material lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polimer, koloid, kristal cair dan Amphiphiles</li> </ul>	Memahami prinsip dan aplikasi dari material lunak.	Pustaka [1] Chap1,2,3,4,5 [2] Chap.2

4	Metoda sintesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis-jenis material lunak</li> </ul>	Memahami metoda sintesis material lunak dan menerapkannya untuk kasus sederhana.	Pustaka [1] Chap2,3,4,5 [4] Chap.4
5	Metoda sintesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda sintesis dari masing-masing material lunak</li> </ul>	Memahami metoda sintesis material lunak dan menerapkannya untuk kasus sederhana.	Pustaka [3]Chap 5 [4] Chap.4
6	Metoda sintesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda sintesis dari masing-masing material lunak</li> </ul>	Memahami metoda sintesis material lunak dan menerapkannya untuk kasus sederhana.	Pustaka [1] Chap2,3,4,5
7	Karakterisasi dan Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroskop optik dan elektron</li> <li>Small-angle light scattering (SALS), small-angle x-ray scattering (SAXS)</li> </ul>	Memahami berbagai metoda karakterisasi untuk mengenali struktur mikroskopiknya. Memahami berbagai metoda karakterisasi sifat mekanik, listrik dan optic dari material tersebut	Pustaka [1] Chap2,3,4,5 Pustaka [4] Chap.1,7
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
9	Karakterisasi dan Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda spektroskopi infrared dan raman , spektroskopi UVVis</li> <li>Karakterisasi AFM</li> </ul>	Memahami berbagai metoda karakterisasi untuk mengenali struktur mikroskopiknya. Memahami berbagai metoda karakterisasi sifat mekanik, listrik dan optic dari material tersebut	Pustaka [4] Chap.1,7
10	Sifat fisis material lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat mekanik</li> <li>Sifat listrik</li> </ul>	Memahami prinsip dan aplikasi dari material lunak.	Pustaka [4] Chap.6,7
11	Sifat fisis material lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat optik</li> </ul>	Memahami prinsip dan aplikasi dari material lunak.	Pustaka [5] Chap 4,5
12	Eksperimen material lunak ( Lab)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sintesis</li> </ul>	Memahami metoda sintesis material lunak dan menerapkannya untuk kasus sederhana.	Pustaka [5] Chap.4
13	Eksperimen material lunak ( Lab)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakterisasi</li> </ul>	Memahami berbagai metoda karakterisasi untuk mengenali struktur mikroskopiknya.	Pustaka [4] Chap.1,7
14	Eksperimen material lunak ( Lab)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengukuran sifat fisis</li> </ul>	Memahami berbagai metoda karakterisasi sifat mekanik, listrik dan optic dari material tersebut	Pustaka [5] Chap.16
15	<b>Wawasan</b>			
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			



## C. Kuliah Layanan

### 1. FI2181 Fisika Matematik IB

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2283	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 1	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika matematika IB			
	Mathematical Physics IB			
<b>Silabus Ringkas</b>	Bilangan Kompleks, Persamaan Linear, Diferensiasi Parsial, Integral Lipat, Analisis Vektor.			
	Complex Number, Linear Algebra, Partial Differentiation, Multiple Integrals, Vector Analysis			
<b>Silabus Lengkap</b>	Bilangan Kompleks , Persamaan Linear, Vektor, Matrik, Determinan, Diferensiasi Parsial, Integral Lipat, Analisis Vektor.			
	Complex Number (Complex algebra, Complex series, Euler's formula, Hyperbolic Functions, Complex root and Power, Some applications) , Linear Algebra (Matrix, Determinants, Vector, Eigenvalues dan Eigenvectors), Partial Differentiation (power series, total differentials, Chain rule, Application of partial differentiation, Leibniz's rule), Multiple Integrals (Double and triple integrals, Application of Integrations, Change of variable in integrals, surface integrals), Vector Analysis (Application of vector multiplication, triple product, differentiation of vector, field, gradient, line integral, Green's theorem, The divergence and divergence theorem, The curl and Stokes theorem).			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil matakuliah ini mahasiswa diharapkan menguasai berbagai metode matematika lanjut yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan fenomena fisis khususnya bidang atau program studi layanan yang diberikan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. MA11xx Kalkulus I	Prerequisite		
	2. MA12xx Kalkulus II	Prerequisite		
	3. FI1201 Fisika Dasar IA	Prerequisite		
	4. FI1202 Fisika Dasar IIA	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kuliah			
<b>Pustaka</b>	1. Boas, M. L., Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3 <sup>rd</sup> ed., John Wiley, 2006.			
	2. Arfken, G. B. dan Weber, H.J., Mathematical Methods for Physicist, 5 <sup>th</sup> ed., Academic Press, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian Tengah Semester : 30% Ujian Akhir Semester : 40% Tugas : 10 % Quiz : 20%			
<b>Catatan Tambahan</b>	<b>Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:</b> Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa, sangat diharapkan dosen pengajar untuk memberikan tugas dan kuiz dalam jumlah yang memadai. Disarankan agar pekerjaan rumah diberikan di akhir setiap bab. Sementara kuiz diberikan di akhir setiap dua bab (topik). Mengingat banyaknya pekerjaan rumah dan kuiz yang harus diperiksa, maka disarankan untuk menggunakan bantuan tenaga satu orang grader untuk setiap dua puluh orang mahasiswa.			

### SAP FI-2283 Fisika Matematika IB

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Bilangan Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The complex plane</li> <li>▪ Complex infinity series</li> <li>▪ Complex Power series</li> <li>▪ Elementary function of Complex number</li> </ul>	Memiliki kemampuan dalam melakukan operasi operasi yang melibatkan bilangan kompleks.	Pustaka 1: BAB 2
2	Bilangan Kompleks	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Euler's Formula</li> <li>▪ Power and root of complex number</li> <li>▪ Exponential and trigonometric Function</li> <li>▪ Some applications</li> </ul>	Memiliki kemampuan dalam melakukan operasi operasi yang melibatkan bilangan kompleks.	BAB 2
3	Persamaan Linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matrices, determinants, matrix operations</li> <li>▪ Vectors</li> <li>▪ Lines and planes</li> </ul>	Menguasai berbagai operasi matrik, vector serta aplikasi dalam garis dan bidang.	BAB 3
4	Persamaan Linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linear combinations</li> <li>▪ Linear dependent and</li> </ul>	Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan persoalan	BAB 3

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 145 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ independent</li> <li>▪ Special matrices and formulas</li> </ul>	persamaan linier	
5	Persamaan Linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linear vector spaces</li> <li>▪ Eigenvalues and eigenvectors</li> <li>▪ Application of diagonalization</li> </ul>	Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan persamaan linier	<b>BAB 3</b>
6	Diferensiasi Parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total Differentials</li> <li>▪ Approximation using differentials</li> <li>▪ Chain rules</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Diferensiasi Parsial	<b>BAB 4</b>
7	Diferensiasi Parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implicit differentiation</li> <li>▪ More chain rules</li> <li>▪ Application of Partial Differentiation to Maximum and Minimum</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Diferensiasi Parsial	<b>BAB 4</b>
8	Diferensiasi Parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lagrange multipliers</li> <li>▪ Endpoint or Boundary Point problem</li> <li>▪ Change of variables</li> <li>▪ Differentiation of Integrals</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Diferensiasi Parsial	<b>BAB 4</b>
9	<i>UJIAN TENGAH SEMESTER</i>			
10	Integral Lipat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Double and triple integrals</li> <li>▪ Application of integrations</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Integral lipat	<b>BAB 5</b>
11	Integral Lipat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Change of variable in integrals</li> <li>▪ Surface Integrals</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Integral lipat	<b>BAB 5</b>
12	Integral Lipat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application of multiple integrals</li> </ul>	Dapat menyelesaikan beberapa persoalan aplikasi Integral lipat	<b>BAB 5</b>
13	Analisis Vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vector Multiplication</li> <li>▪ Triple product</li> <li>▪ Differentiation of Vector</li> </ul>	Memahami dan menguasai perkalian vector, dan differensila vektor	<b>BAB 6</b>
14	Analisis Vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fields</li> <li>▪ Directin rervative, Gradient</li> <li>▪ Line integrals</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan gradient, integral garis	<b>BAB 6</b>
15	Analisis Vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Green's Theorem</li> <li>▪ The Divergence and Divergence Theorem</li> <li>▪ The curl and Stokes' Theorem</li> </ul>	Menguasai dan Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan Teorema Green, Teorema Divergensi dan teorem Stokes	<b>BAB 6</b>
	<i>UJIAN AKHIR SEMESTER</i>			

## 2. FI2281 : Fisika Matematik IIB

<b>Kode Matakuliah:</b> FI-2281	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 2	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisika matematika IIB			
	Mathematical Physics IIB			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kalkulus Variasi, Analisa Tensor, Fungsi-fungsi Khusus (fungsi Gamma, fungsi Beta, fungsi Eliptik, fungsi Error), Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (termasuk fungsi Legendre dan fungsi Bessel), Persamaan Diferensial Parsial termasuk transformasi integral, Fungsi Kompleks			
	Calculus of Variances, Tensor Analysis, Special Functions (Gamma, Beta, Elliptic, Error functions), Series Solutions of Differential Equations, Partial Differential Equations, Function of Complex Variable			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kalkulus Variasi, Analisa Tensor ( Tensor dalam kartesian, symbol Kronicker Delta and Levi-Civita, Kordinat Kurvilinier/transformasi koordinat), Fungsi-fungsi Khusus (fungsi Gamma, fungsi Beta, fungsi Eliptik, fungsi Error), Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (Persamaan Possion, Legendre dan fungsi Bessel), Persamaan Diferensial Parsial (termasuk transformasi Integral meliputi :Transform Fourier, Transform Laplace dan Metode Fungsi Green), Fungsi Kompleks (Fungsi analitik, integral contour, deret Laurent, Mapping dan aplikasinya)			
	Calculus of Variances, Tensor Analysis (Cartesian tensor, Kronicker Delta and Levi-Civita symbol, Curvilinear Coordinates), Special Functions (Gamma, Beta, Elliptic, Error functions), Series Solutions of Differential Equations (Legendre's equation, Leibnzs Rule, Legendre series, Bessel's equation, Recursion relation), Partial Differential Equations (Laplace's equation, Poisson's equation, Application of Laplace and Bessel's equations, Integral Transform Solution), Function of Complex Variable (Analytic function, Contour integral, Laurent series, Mapping, application of Conformaml Mapping)			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil matakuliah ini mahasiswa diharapkan menguasai berbagai metode matematika lanjut yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan fenomena fisis khususnya bidang atau program studi layanan yang diberikan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI-2183 Fisika MATEMATIKA IB	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kuliah			
<b>Pustaka</b>	1. Boas, M. L., Mathematical Methods in the Physical Sciences, 3 <sup>rd</sup> ed., John Wiley, 2006. 2. Arfken, G. B. dan Weber, H.J., Mathematical Methods for Physicist, 5 <sup>th</sup> ed., Academic Press, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian Tengah Semester : 30% Ujian Akhir Semester : 40% Tugas : 10 % Quiz : 20%			
<b>Catatan Tambahan</b>	<b>Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:</b> Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa, sangat diharapkan dosen pengajar untuk memberikan tugas dan kuiz dalam jumlah yang memadai. Disarankan agar pekerjaan rumah diberikan di akhir setiap bab. Sementara kuiz diberikan di akhir setiap dua bab (topik). Mengingat banyaknya pekerjaan rumah dan kuiz yang harus diperiksa, maka disarankan untuk menggunakan bantuan tenaga satu orang grader untuk setiap dua puluh orang mahasiswa.			

## SAP FI2281 : Fisika Matematik IIB

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Review Analisa Vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian Vektor</li> <li>▪ Operasi vector (Perkalian dot dan cross)</li> <li>▪ Sistem koordinat</li> </ul>	Menguasai berbagai operasi vector yang akan digunakan pada materi materi selanjutnya.	BAB 6
2	Analisis Tensor (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian Tensor</li> <li>▪ Representasi Tensor</li> <li>▪ Beberapa contoh aplikasi tensor</li> </ul>	Memahami dan menguasai Tensor dan mampu mengaplikasikan pada beberapa contoh.	BAB 10
3	AnalisisTensor (2) Transformasi Koordinat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformasi Linier</li> <li>▪ Transformasi Ortogonal</li> </ul>	Memiliki kemampuan dalam melakukan transformasi baik linier maupun ortogonal	BAB 10
4	Analisis Tensor (3) Curvilinear coordinates	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ungkapan ds, ds<sup>2</sup></li> <li>▪ Factor skala</li> <li>▪ Gradien</li> <li>▪ Divergensi dan</li> <li>▪ Curl</li> </ul>	Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan persoalan persoalan koordinat curvilinear.	BAB 10
5	Fungsi-fungsi Khusus (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi Faktorial</li> <li>▪ Definisi Fungsi Gamma</li> <li>▪ Fungsi Gamma untuk bilangan negative</li> <li>▪ Beberapa rumusan yang</li> </ul>	Memahami dan menguasai tentang fungsi fungsi khusus.	BAB 11

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-FI-S1</b>	<b>Halaman 147 dari 148</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Fisika S1 ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FI ITB.		

		berkaitan dengan fungsi gamma		
6	Fungsi-fungsi Khusus (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi Beta</li> <li>▪ Hubungan fungsi beta dengan fungsi Gamma</li> </ul>	Memahami dan menguasai tentang fungsi khusus.	BAB 11
7	Fungsi-Fungsi Khusus (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi Error</li> <li>▪ Rumusan Stirling dan aplikasinya</li> </ul>	Memahami dan menguasai fungsi khusus serta dapat menyelesaikan beberapa contoh aplikasinya.	BAB 11
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
9	Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendahuluan tentang deret</li> <li>▪ Persamaan Legendre meliputi Persamaan diferensial Legendre, Polinomial Legendre</li> </ul>	Memahami dan menguasai Persamaan Legendre meliputi Persamaan diferensial Legendre, Polinomial Legendre.	BAB 12
10	Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aturan Leibniz</li> <li>▪ Formula Rodrigues</li> <li>▪ Persamaan rekursif fungsi Legendre</li> <li>▪ Sifat ortogonalitas fungsi Legendre</li> <li>▪ Normalisasi Polinomial Legendre</li> </ul>	Memahami dan menguasai Aturan Leibniz, Formula Rodrigues, Persamaan rekursif fungsi Legendre, Sifat ortogonalitas fungsi Legendre, Normalisasi Polinomial Legendre.	BAB 12
11	Solusi Persamaan Diferensial dengan Deret (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persamaan Bessel,</li> <li>▪ Persamaan rekursif Fungsi Bessel</li> </ul>	Memahami dan menguasai Persamaan Bessel, Persamaan rekursif Fungsi Bessel .	BAB 12
12	Persamaan Diferensial Parsial (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendahuluan meliputi beberapa contoh persamaan diferensial pada beberapa kasus</li> <li>▪ Persamaan Gelombang dan Persamaan Helmholtz</li> <li>▪ Persamaan Laplace (Steady-state temperature in A rectangular Plate)</li> </ul>	Mampu menyelesaikan aplikasi persoalan persamaan differensial parsial (Persamaan Gelombang dan Persamaan Helmholtz , Persamaan Laplace (Steady-state temperature in A rectangular Plate)) pada beberapa contoh sesuai dengan bidang atau program studi.	BAB 13
13	Persamaan Diferensial Parsial (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persamaan difusi dalam koordinat kartesian</li> <li>▪ Persamaan laplace dalam koordinat silinder dan bola</li> </ul>	Mampu menyelesaikan aplikasi persoalan persamaan differensial parsial (Persamaan difusi dalam koordinat kartesian, Persamaan laplace dalam koordinat silinder dan bola ) pada beberapa contoh sesuai dengan bidang atau program studi.	BAB 13
14	Fungsi Kompleks (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendahuluan (review Bilangan Kompleks)</li> <li>▪ Fungsi analitik, Integral Contour</li> </ul>	Memahami dan menguasai Fungsi analitik, Integral Contour.	BAB 14
15	Fungsi Kompleks (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deret Laurent</li> <li>▪ Teorema Residu</li> <li>▪ Metoda untuk mendapatkan residu</li> </ul>	Memahami dan menguasai Deret Laurent , Teorema Residu, dan Metoda untuk mendapatkan residu.	BAB 14
	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>			