

SILABUS
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)
KURIKULUM 2018 – 2023



DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA

Program Studi	SARJANA
Jenjang Pendidikan	S1

Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Sarjana (S1)		
1. SIKAP	1.a	bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
	1.b	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
	1.c	berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
	1.d	berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
	1.e	menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	1.f	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	1.g	taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
	1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
	1.j	menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
	1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
	1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

2. KETERAMPILAN UMUM	2.a	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
	2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
	2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
	2.d	mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
	2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
	2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
	2.g	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
	2.h	mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
	2.i	mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
	2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
	2.k	mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan

	2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
	2.m	mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
3. PENGETAHUAN	3.a	menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;
	3.b	menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
	3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
	3.d	menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut; dan
	3.e	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika; dan
	3.f	memahami dan menguasai konsep integritas akademik secara umum dan konsep plagiarisme secara khusus, dalam hal jenis plagiarisme, konsekuensi pelanggaran dan upaya pencegahan.
4. KETERAMPILAN KHUSUS	4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;
	4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;
	4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;
	4.d	mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi;
	4.e	mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku.
	4.f	mampu memublikasikan karya akademik dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir yang diunggah dalam laman perguruan tinggi;
	4.g	mampu beradaptasi, bekerja sama, berkreasi, berkontribusi, dan berinovasi dalam menerapkan ilmu pengetahuan pada

		kehidupan bermasyarakat serta memiliki wawasan global dalam perannya sebagai warga dunia;
	4.h	mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan teknologi informasi dalam konteks pengembangan keilmuan dan implementasi bidang keahlian;
	4.i	mampu menggunakan minimal satu bahasa internasional dalam mendengar, membaca, berbicara, dan menulis; dan
	4.j	mampu memahami dan menerapkan konsep integritas akademik, antara lain, mampu memahami arti plagiarisme, jenis-jenisnya, dan upaya pencegahannya, serta konsekuensi apabila melakukan plagiarisme;

DAFTAR MATAKULIAH

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
SEMESTER I			
1	SF184101	Fisika Dasar I	4
2	SF184102	Fisika Matematika I	2
3	KM1841xx	Matematika I	3
4	SK184101	Kimia Dasar I	3
5	SB1841XX	Biologi	2
6	UG1841XX	Pancasila	2
7	UG1841XX	Bahasa Inggris	2
Jumlah SKS			18
SEMESTER II			
1	SF184201	Fisika Dasar II	3
2	SF184202	Fisika Dasar III	3
3	KM1842xx	Matematika II	3
4	SK1842XX	Kimia Dasar II	3
5	UG1842XX	Kewarganegaraan	2
6	UG1842XX	Bahasa Indonesia	2
7	UG1842XX	Agama	2
Jumlah SKS			18
SEMESTER III			
1	SF184301	Mekanika I	3
2	SF184302	Gelombang	3
3	SF184303	Termodinamika	3
4	SF184304	Fisika Matematika II	4
5	SF184305	Elektronika	4
6	SF184306	Metode Pengukuran Fisika	2
Jumlah SKS			19
SEMESTER IV			
1	SF184401	Mekanika II	3
2	SF184402	Optika	3
3	SF184403	Fisika Modern	4
4	SF184404	Fisika Matematika III	4
5	SF184405	Instrumentasi	4
6	SF184406	Ilmu Bahan	2
Jumlah SKS			20

SEMESTER V			
1	SF184501	Fisika Kuantum	4
2	SF184502	Medan Elektromagnet I	3
3	SF184503	Fisika Laboratorium I	2
4	SF184504	Fisika Komputasi I	3
5	SF184505	Optoelektronika	2
6	SF184506	Akuisisi Data Digital	2
Jumlah SKS			16
SEMESTER VI			
1	SF184601	Fisika Statistik	3
2	SF184602	Medan Elektromagnet II	3
3	SF184603	Fisika Laboratorium II	2
4	SF184604	Fisika Komputasi II	3
5	SF184605	Metoda Eksplorasi Geofisika	2
6	UG1846XX	Wawasan & Aplikasi Teknologi	3
Jumlah SKS			16
SEMESTER VII			
1	SF184701	Fisika Nuklir	4
2	SF184702	Fisika Zat padat	4
3	SF184703	Metode Penulisan Ilmiah	2
4	UG1847XX	Technopreneur	2
5	SF184704	Fisika Radiologi dan Dosimetri	2
6	SF1847XX	MK Pilihan	6
Jumlah SKS			20
SEMESTER VIII			
1	SF184801	Tugas Akhir	6
2	SW184801	Manajemen Laboratorium	2
3	SF1848XX	MK Pilihan	6
4	SF1848XX	MK Pengayaan (Fisika Alam Semesta)	3
Jumlah SKS			17
TAMBAHAN			
1	SF184xxx	Fisika Dasar	3
2	SF18xxx	Fisika Dasar	3
Jumlah SKS			6

MATA KULIAH PILIHAN

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
SEMESTER VII			
1	SF184704	Fisika Logam	3
2	SF184705	Fisika Keramik	3
3	SF184706	Fisika Polimer	3
4	SF184707	Mikrokontroler dan mikroprocessor	3
5	SF184708	Fisika Bangunan	3
6	SF184709	Optika Serat	3
7	SF184710	Fotonika	3
8	SF184711	Geologi	3
9	SF184712	Seismologi	3
10	SF184713	Eksplorasi Kelistrikan Bumi	3
11	SF184714	Pengantar Fisika Partikel	2
12	SF184715	Fisika Matematika Lanjut	2
13	SF184716	Pengantar Kosmologi	3
14	SF184717	Anatomi dan Fisiologi	2
15	SF184718	Fisika Pencitraan Medis	2
16	SF184719	Instrumentasi Medis	2
17	SF184720	Radiobiologi	2
Jumlah SKS			45
SEMESTER VIII			
1	SF184802	Fisika Komposit	3
2	SF184803	Fisika Semikonduktor	3
3	SF184804	Metode Analisis Bahan	3
4	SF184805	Elektro akustik	3
5	SF184806	Instrumentasi dan Kontrol Cerdas	3
6	SF184807	Perpindahan Panas	2
7	SF184808	Instrumentasi Industri	3
8	SF184809	Komputasi Optik	3
9	SF184810	Pengolahan Citra Digital	3
10	SF184811	Elektromagnetika Terapan	3
11	SF184812	Seismik Eksplorasi	3
12	SF184813	Eksplorasi Medan Potensial Bumi	3
13	SF184814	Fisika Batuan dan Analisis Well Log	3
14	SF184815	Model Inversi	3
15	SF184816	Teori Group	2
16	SF184817	Teori Kuantum Relativistik	2
17	SF184818	Topik Khusus Pada Fisika Kuantum	3

18	SF184819	Biofisika	2
19	SF184820	Radioterapi	3
20		Fisika Kesehatan dan Proteksi	2
	SF184821	Radiasi	
Jumlah SKS			45

MATA KULIAH PENGAYAAN

1	SF184xxx	Fisika Alam Semesta	3
Jumlah SKS			3

SILABUS MATA KULIAH KURIKULUM 2018-2023

SEMESTER I

MATA KULIAH	SF 184101 : Fisika Dasar 1
	Kredit : 4 SKS (3/0/1)
	Semester : I

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Kinematika partikel; Dinamika partikel; Kerja dan energi ; Gerak rotasi ; Getaran dan Mekanika fluida, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk **praktikum**.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami besaran fisika dan sistem satuan, serta ciri besaran skalar dan besaran vektor
- Mahasiswa memahami definisi gerak putar dan gerak lurus secara visual dan matematis dan mampu menerapkannya kedalam penyelesaian soal
- Mahasiswa mampu memahami rumus gerak parabolis dua dimensi dan menerapkannya kedalam menyelesaikan soal
- Mahasiswa memahami prinsip dasar hukum-hukum Newton dan mampu menerapkan hukum Newton, dan gaya sentripetal dalam penyelesaian soal
- Mahasiswa memahami azas kerja dan energi mekanik, hukum kekekalan energi mekanik, dan menerapkannya kedalam soal
- Mahasiswa mampu menerapkan azas impuls dan momentum, kekekalan momentum, tumbukan elastis dan tidak elastis kedalam penyelesaian soal
- Memahami prinsip gerak benda tegar dan gerak menggelinding
- Mampu menerapkan dalam penyelesaian soal

- Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan kecepatan dan percepatan sudut, gerak rotasi, translasi, dan kesetimbangan benda tegar.
- Mahasiswa memahami getaran harmonik, hukum Hooke pada elastisitas tarik dan puntir.
- Mahasiswa memahami peristiwa aliran fluida stasioner dan peranan viskositas pada aliran fluida.

POKOK BAHASAN

Besaran dan vektor;

Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif.

Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan III ;

Kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik,

Impuls dan Momentum : impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis), pusat massa;

Dinamika rotasi: Pergeseran sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut, momen gaya (torsi), kesetimbangan momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, gerak menggelinding, hukum kekekalan energi (translasi dan rotasi)

Getaran: gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus);

Mekanika fluida: tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, viskositas.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Halliday, Resnic, Jearl Walker ; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014
2. Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers , Pearson Education, 4th ed, London, 2014
3. Tim Dosen, "Diktat Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
4. Tim Dosen, "Soal-soal Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
5. -, "Petunjuk Praktikum Fisika Dasar", Fisika, MIPA-ITS

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Sears & Zemanky, "University Physics", Pearson Education, 14thed, USA, 2016
2. Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ',6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

MATA KULIAH	SF 184102	: Fisika Matematika I
	Kredit	: 2 SKS (2/0/0)
	Semester	: I

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang berbagai metode dan teknik matematika sebagai ilmu dasar dalam mempelajari materi perkuliahan Fisika. Dalam perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu mengaitkan fenomena fisis dengan matematis yang sesuai dan benar, serta mampu menyelesaikan permasalahan dalam ilmu fisika dengan metode analitis.

Dalam perkuliahan ini dibahas tentang materi aljabar linier. Mahasiswa akan diberi materi tentang mengoperasikan matrik dan cramer, fungsi linier, sehingga dapat menentukan nilai eigen dan vector eigen.

Mahasiswa juga akan diperkenalkan tentang matrik diagonal, hermitian, orthogonal dan matrik unitary. Pada kuliah ini juga akan diberikandiferensiasi parsial dengan aturan rantai dan konsep maksimum, dan minimum yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan – persoalan fisika.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mendefinisikan matrik, melakukan operasi matematika pada matrik dan melakukan reduksi deret serta menghitung determinan matrik.
- Mampu mendefinisikan fungsi linier dan memahami operator linier.
- Mampu memahami ruang vektor linier, menghitung nilai eigen dan menentukan vektor eigen

- Mampu mengetahui sifat dan fungsi matrik hermitian dan matrik uniter.
- Mampu mengetahui sifat matrik ortogonal dan mampu memahami transformasi similar.
- Mampu mendefinisikan notasi diferensiasi parsial, serta diferensiasi total
- Mampu melakukan diferensiasi parsial dengan aturan rantai, dan mengetahui konsep maksimum dan minimum

POKOK BAHASAN

Matrik, reduksi deret, determinan, aturan Cramer, vector, garis dan bidang, operasi matrik, kombinasi linier, Fungsi linier, operator linier, Ketergantungan dan ketakergantungan linier, matrik khusus dan rumusnya, ruang vektor linier, nilai eigen, vektor eigen, matrik diagonal dan aplikasi matrik diagonal, matrik Hermitian, matrik uniter, matrik ortogonal, transformasi keserupaan (similaritas), notasi diferensiasi parsial, diferensiasi total, aturan rantai lanjut, Persoalan maksimum dan minimum, metode pengali Lagrange, Jacobian.

PRASYARAT

1. Kalkulus I (Minimal D)

PUSTAKA UTAMA

6. Marry L Boas, . Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2006
7. Howard Anton,. Elementary Linear Algebra 9th Ed., John Wiley and Son, 2005

PUSTAKA PENDUKUNG

3. George B. Arfken & Hans J. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Sixth Edition: A Comprehensive Guide, Academic Press, 2005
4. K.F. RILEY, M.P. HOBSON and S. J. BENICE, Mathematical Methods for Physics and Engineering 3rd Ed., Cambride University Press, 2006
5. Modul ajar Fisika Matematika I

SEMESTER II

MATA KULIAH	SF 18201	: Fisika Dasar II
	Kredit	: 3 SKS (3/0/0)
	Semester	: II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik; Potensial Listrik; Arus Listrik ; Medan magnet; Gaya Gerak Listrik (EMF) Induksi dan Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam
-----	---

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami butir-butir penyusun materi serta sifat kelistrikkannya, hakekat konduktor dan dielektrik.
- Mahasiswa Memahami kuat medan listrik berdasarkan gaya coulomb dan hukum gauss
- Mahasiswa Mahasiswa mampu memahami berbagai bentuk potensial listrik pada konduktor bermuatan
- Mahasiswa Memahami azas kapasitansi berbagai bentuk kapasitor pada rangkaian kapasitor, seri, paralel dan campuran
- Mampu menggunakan rumus gaya medan magnit terhadap arus listrik dan muatan bergerak
- Mampu menyebutkan peranan magnetisasi dalam material magnetik dan hystensis loop
- Memaham prinsip timbulnya gaya gerak listrik, dan arus dalam resistor, kapasitor dan induktor

- Mampu menentukan besar impedansi, besar arus listrik, dan sudut fasa pada rangkaian seri, paralel R-L, R-C, R-L- C

POKOK BAHASAN

Muatan listrik, Hukum Coulomb;

Medan listrik: kuat medan listrik, garis gaya, perhitungan kuat medan listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder;

Hukum Gauss: fluks, garis gaya, Hukum Gauss dan aplikasinya untuk muatan silinder dan bola;

Potensial listrik: energi potensial, beda potensial listrik, hubungan potensial listrik dan medan listrik, perhitungan potensial listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder dan bola;

Kapasitor: Kapasitansi, perhitungan kapasitansi untuk kapasitor keping sejajar, kapasitor silinder dan kapasitor bola, rangkaian kapasitor seri dan paralel, bahan dielektrik, energi kapasitor;

Arus listrik: arus dan gerak muatan, hukum Ohm, resistivitas, resistansi, daya listrik;

Rangkaian arus searah: rangkaian resistor seri dan paralel, hukum Kirchoff;

Medan magnet: fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet untuk kawat lurus berarus, cincin, solenoida dan toroida;

GGL Induksi : Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor;

Gejala Transien: perhitungan perubahan arus terhadap waktu untuk rangkaian RC dan CL seri

Arus bolak balik: arus bolak-balik dalam resistor, induktor, kapasitor, Impedansi, rangkaian R-L dan R-C untuk seri dan paralel, R-L-C seri, Daya, Resonansi.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Halliday & Resnic; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, New York, 1987
2. Tim Dosen, "Diktat Fisika II", "Soal-soal Fisika II", Fisika FMIPA-ITS
3. Giancoli, DC., (terj, Yuhilza H), 'Fisika, jilid 2', Ertangga, Jakarta, 2001

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Alonso & Finn, "Fundamental University Physics", Addison Wesley Pub Comp Inc, 1st.ed, Calf, 1990
2. Tipler, PA, (ted. L Prasetio dan R.W.Adi), "Fisika : untuk Sains dan Teknik, Jilid 2", Erlangga, Jakarta, 1998

MATA KULIAH	SF184202 : Fisika Dasar III
	Kredit : 3 SKS (2/0/1)
	Semester : II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini membahas tentang konsep panas, alat ukur panas dan satuannya, kalorimetri, hukum termodinamika dan perubahan wujud, gelombang mekanik serta optika fisis. Teori atom, spektrum atom dan radioaktif.

Ekperimen tentang pengenalan macam termometer, panas yang ditimbulkan oleh arus listrik, konsep azas black (kalorimeter), koefisien muai panjang, tabung resonansi, jari-jari lensa dan indekbias bahan..

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3c	

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami
 - a. Macam-macam termometer dan skalanya
 - b. fenomena pemuaiian
 - c. konsep panas dan perubahan fase, azas black serta kalorimetri
 - d. konduksi panas pada bahan, gas ideal dan konsep hukum termodinamika
 - e. gelombang mekanik serta besarnya, efek dopler dan aplikasinya
 - f. konsep hukum snelius, alat optik, serta gejala refleksi, interferensi dan polarisasi.
 - g. Mampu memahami konsep dasar gelombang sebagai materi, spektrum atom, teori atom serta radioaktif.

POKOK BAHASAN

Termometri dan kalorimetri: skala temperatur, macam-macam termometer, pemuaiian (muai panjang, luas dan ruang); konsep panas, perubahan phase dan azas Black, kalorimetri (kalorimetri air berdingg ganda dan kontinyu);

Perpindahan Panas: konduksi panas di zat padat, cair dan gas; Termodinamika: teori kinetik gas, kapasitas kalor, gas ideal, kalor-kerja, hukum pertama dan hukum kedua termodinamika;

Termodinamika: Teori kinetik Gas, Kerja dan kalor, Hukum pertama Termodinamika, Kapasitas kalor gas ideal, Hukum kedua Termodinamika.

Gelombang: fungsi gelombang, cepat rambat gelombang, energi dan intensitas gelombang,

Optika geometri: refleksi dan refraksi oleh permukaan datar dan lengkung, lensa tipis dan tebal, pembentukan bayangan pada lensa dan cermin, deviasi dan dispersi pada prisma, alat-alat optis;

Fisika Modern: Gelombang Mteri, Spektrum Atom, teori Atom, Spektrum sinar X, radioaktif, inti atom.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Halliday & Resnic; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, New York, 1987
2. Tim Dosen, "Diktat Fisika I", "Soal-soal Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
3. Tim Dosen, "Diktat Fisika II", "Soal-soal Fisika II", Fisika FMIPA-ITS
4. Giancoli, DC., (terj, Yuhilza H), 'Fisika, jilid 2', Ertangga, Jakarta, 2001

PUSTAKA PENDUKUNG

3. Tipler, PA,(ted. L Prasetyo dan R.W.Adi), "Fisika : untuk Sains dan Teknik, Jilid 2", Erlangga, Jakarta,

SEMESTER III

MATA KULIAH	SF184301 : Mekanika I
	Kredit : 3 SKS
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang, Gerak partikel satu, dua dan tiga dimensi.

Gerak getaran, getaran selaras, getaran teredam, getaran paksa, energi resonansi. Konservasi energi, gaya konservatif, kerja gaya non konservatif.

Gerak sistem partikel, pusat massa sistem, energi kinetik sistem partikel, momentum sudut sistem partikel.

Konservasi momentum, tumbukan sentral, tumbukan partikel.

Rotasi benda pejal, rotasi disekitar sumbu (momen gaya, momentum sudut, momen inersia), dalil sumbu sejajar dan dalil sumbu tegak, momen inersia benda berdimensi, tensor inersia.

Kerangka acuan tak inersial:

Kerangka acuan dipercepat dan gaya inersial (gaya semu/fiktif), kerangka acuan berputar (percepatan sentrifugal dan percepatan Coriolis), dinamika partikel dalam kerangka acuan berputar, dampak-dampak rotasi Bumi (bandul Foucault, angin pasat, perubahan iklim)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

POKOK BAHASAN

Gerak partikel satu, dua dan tiga dimensi.

Gerak getaran, getaran selaras, getaran teredam, getaran paksa, energi resonansi. Konservasi energi, gaya konservatif, kerja gaya non konservatif.

Gerak sistem partikel, pusat massa sistem, energi kinetik sistem partikel, momentum sudut sistem partikel.

Konservasi momentum, tumbukan sentral, tumbukan partikel.

Rotasi benda pejal, rotasi disekitar sumbu (momen gaya, momentum sudut, momen inersia), dalil sumbu sejajar dan dalil sumbu tegak, momen inersia benda berdimensi, tensor inersia.

Kerangka acuan tak inersial:

Kerangka acuan dipercepat dan gaya inersial (gaya semu/fiktif), kerangka acuan berputar (percepatan sentrifugal dan percepatan Coriolis), dinamika partikel dalam kerangka acuan berputar, dampak-dampak rotasi Bumi (bandul Foucault, angin pasat, perubahan iklim)

PRASYARAT

1. Fisika dasar I nilai minimal D

PUSTAKA UTAMA

1. Arya, Atam Parkash, "Introduction to Classical Mechanics", 2 nd Ed Allyn and Bacon, Boston, 1998
2. **Grant R. Fowles & George L. Cassiday, "Analytical Mechanics", 7 th Ed, Thomson brooks/cole, Belmont CA USA, 2005**

PUSTAKA PENDUKUNG

1. R. Douglas Gregory, "Classical Mechanics", Cambridge University Press Uk, 2006

MATA KULIAH	SF184302 : Gelombang
	Kredit : 3 SKS
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini berisikan konsep dan perumusan gelombang mekanik dan optik sebagai bagian dari fisika antara lain: Gelombang Harmonik Sederhana, Gerakan Gelombang Transversal, Gelombang Longitudinal, Gelombang elektromagnetik, Gelombang pada Lebih dari Satu Dimensi, Gelombang pada Sistem Optik, beserta aplikasinya pada berbagai bidang fisika dan keteknikan terkait.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;
-----	--

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena **Gelombang Harmonik Sederhana**
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar **Gerakan Gelombang Transversal**
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar **Gelombang Longitudinal**
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar **Gelombang elektromagnetik**
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar **Gelombang pada Lebih dari Satu Dimensi**
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar **Gelombang pada Sistem Optik**
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep gelombang mekanik dan optik pada berbagai bidang fisika dan keteknikan

POKOK BAHASAN

1. **Gerak Harmonis Sederhana**^[4-36]: Pergeseran dalam gerak harmonis sederhana, Kecepatan dan percepatan dalam gerak harmonis sederhana, Energi osilator harmonik sederhana, Superposisi dua getaran harmonik sederhana satu dimensi, Superposisi dua getaran harmonik sederhana

saling tegak lurus, Superposisi n buah getaran harmonic sederhana dengan amplitudo yang sama dan fase acak.

2. **Gerakan Gelombang Transversal**^[107-150]: Gelombang, Kecepatan gerak gelombang, Persamaan gelombang, Solusi persamaan gelombang, Karakteristik impedansi gelombang tali (tali sebagai osilator teredam), Pantulan dan transmisi gelombang pada ujung tali, Energi pantulan dan energi transmisi, Koefisien intensitas terpantul dan yang ditransmisikan, Penyesuaian impedansi, Gelombang berdiri pada tali dengan panjang tetap, Energi getaran tali, Energi tiap mode normal dari getaran tali, Rasio gelombang berdiri, Grup gelombang dan kecepatan grup, Efek Doppler.
3. **Gelombang Longitudinal**^[151-170]: Gelombang suara pada gas, Distribusi energi pada gelombang suara, Intensitas gelombang suara, Gelombang longitudinal dalam zat padat, Pantulan dan transmisi gelombang suara pada bidang batas, Intensitas suara gelombang terpantul dan gelombang transmisi.
4. **Gelombang elektromagnetik**^[199-238]: Persamaan Maxwell, Gelombang elektromagnetik dalam medium yang memiliki permeabilitas terbatas μ dan permitivitasnya ϵ tetapi memiliki konduktivitas $\sigma = 0$, Persamaan gelombang elektromagnetik, Ilustrasi vektor Poynting, Impedansi dielektrik untuk gelombang elektromagnetik, Gelombang elektromagnetik dalam medium yang memiliki μ , ϵ dan σ (untuk $\sigma \neq 0$), Kecepatan gelombang elektromagnetik dalam konduktor dan dispersi anomali, Kriteria medium merupakan konduktor atau dielektrik, Mengapa gelombang elektromagnetik tidak merambat dalam suatu konduktor, Impedansi medium penghantar gelombang elektromagnetik, Pemantulan dan transmisi gelombang elektromagnetik di bidang batas, Pemantulan dari Konduktor (untuk gelombang datang tegak lurus), Gelombang elektromagnetik di Ionosfer.
5. **Gelombang pada lebih dari satu dimensi**^[239-266]: Gelombang bidang dinyatakan dalam dua dan tiga dimensi, Persamaan gelombang dalam dua dimensi, Pandu gelombang, Moda normal dan metode pemisahan variabel, Kasus dua dimensi, Kasus tiga dimensi, Pemantulan dan transmisi gelombang tiga dimensi pada bidang batas, Total pantulan dalam dan gelombang evanescent.
6. **Gelombang pada Sistem Optik**^[305-332]: Cahaya Gelombang atau sinar, Prinsip Fermat, Hukum pantulan, Hukum pembiasan, Sinar dan muka gelombang, Optika sinar dan sistem optik, daya permukaan bola, Daya oleh permukaan bola, Daya dua permukaan pembias optik, Daya lensa tipis di udara, Bidang utama dan persamaan newton, Persamaan Helmholtz optik untuk bidang konjugat di takberhingga, Metode deviasi untuk dua lensa dan lensa tebal, Metode matrik.

PRASYARAT

1. Gelombang

PUSTAKA UTAMA

1. Pain, H.J., “The Physics of Vibrations and Waves”, John Wiley & Sons Ltd., 6-Ed., 2005

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Pedrotti, F.L. and Pedrotti, L.S., “Introduction to Optics”, Prentice-Hall, 1987
2. Crawford, F.S. ; “Waves”, Berkeley Physics Course, vol 3, Me Graw-Hill, 1968

MATA KULIAH	SF184303 : Termodinamika
	Kredit : 3 SKS (3/0/0)
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar materi tentang pandangan makroskopik dan mikroskopik, lingkup termodinamika, kesetimbangan termal, kesetimbangan termodinamika, diagram PV dan PT, persamaan keadaan, kerja, proses kuasi-statik, kalor dan hukum pertama termodinamika, proses terbalikkan dan tak terbalikkan, entropi, siklus Carnot, entalpi, fungsi Helmholtz dan Gibbs, kapasitas panas, perubahan fase.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a.	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dasar termodinamika, persamaan keadaan hukum-hukum termodinamika I dan II.
- Mahasiswa mampu memahami konsep temperatur, keterkaitan kerja dan kalor, serta entropi.
- Mahasiswa mampu memahami penerapan konsep-konsep termodinamika klasik.

POKOK BAHASAN

Ruang Lingkup Termodinamika

Sistem Termodinamika Sederhana : persamaan keadaan, besaran keadaan (temperatur, tekanan, volume), fase dan perubahan fase (padat, cair, dan gas), diagram PV dan PT

Hukum Ke-Nol Termodinamika : pandangan makroskopik dan mikroskopik

Kerja : Proses kuasi-statik, kerja sistem hidrostatik, diagram PV, kerja bergantung pada lintasan, kerja dalam proses kuasi-statik

Kalor dan Hukum Pertama Termodinamika : Kerja dan kalor, kerja adiabatik, fungsi energi internal (energi dalam), perumusan matematis hukum pertama termodinamika, kapasitas kalor, kalor jenis

Gas Ideal : persamaan keadaan gas ideal, persamaan keadaan gas real

Hukum Kedua Termodinamika : konversi kerja menjadi kalor dan sebaliknya, mesin stirling, mesin uap, motor bakar, pesawat pendingin

Entropi : Entropi dan energi sebagai potensial termodinamika, transformasi Legendre, entropi gas ideal, diagram TS, siklus Carnot, Entropi dan keterbalikan, Entropi dan ketakterbalikkan

Entalpi : Fungsi Helmholtz dan Gibbs, hubungan Maxwell, persamaan kapasitas kalor

PRASYARAT

1. Fisika Dasar III

PUSTAKA UTAMA

1. Zemansky, M.W, & R. H. Dittmann (terj: The Houw Liong, Ph.D)," Kalor dan Termodinamika", penerbit ITB, 1986.
2. Sears. F.W., "An Introduction to Thermodynamics: the Kinetic Theory of Gases and Statistical Mechanics", Addison Wesley, 1963.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Callen H.B. "Thermodynamics And An Introduction To Thermostatistics", 2ed., Wiley, New York, 1985

MATA KULIAH	SF184304	:	Fisika Matematika II
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini materi yang diberikan adalah berbagai metode dan teknik matematika sebagai ilmu dasar dalam mempelajari materi perkuliahan Fisika. Dalam perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu mengaitkan fenomena fisis dengan matematis yang sesuai dan benar, serta mampu menyelesaikan permasalahan dalam ilmu fisika dengan metode analitis.

Diharapkan mahasiswa mampu menggunakan fungsi khusus.

Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan Legendre, polinom Legendre serta deret legendre pada fungsi pembangkit polinom Legendre, ortogonalitas polinom Legendre dan polinom Legendre reasosiasi. Menentukan solusi persamaan diferensial parsial dengan metode separasi variabel pada sistem koordinat Cartesian, silinder dan bola. Melakukan evaluasi integral tertentu dengan menggunakan teorema residu pada fungsi variabel kompleks. Pada mata kuliah ini mahasiswa juga memahami teori probabilitas.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mahami deret, melakukan uji konvergensi pada deret bolak balik dan deret konvergen bersyarat, melakukan pendekatan fungsi menggunakan deret Taylor dan Maclaurin untuk satu dan dua variable.
- Mampu memahami bilangan komplek, aljabar komplek dan deret komplek serta mampu memahami dan menerapkan rumus Euler
- Mampu menyelesaikan permasalahan turunan parsial dan penentuan optimasi terkonstrain
- Mampu menyelesaikan integral rangkap dua dan tiga serta mengembangkan pada aplikasi integral lipat.

- Mampu menyelesaikan solusi umum untuk persamaan differensial linier biasa baik orde satu dan orde dua homogen serta tak homogen.
- Mampu menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan integral lipat
- Mampu mengetahui definisi dari medan skalar dan vektor serta dapat menentukan gradien medan skalar dan memahami integral garis.
- Mampu menyelesaikan permasalahan fisika menggunakan deret Fourier dan transformasi fourier
- Mampu menyelesaikan solusi umum untuk persamaan differensial linier biasa baik orde satu dan orde dua homogen serta tak homogen. .

POKOK BAHASAN

- **Deret:** deret tak hingga, deret pangkat, tes konvergensi dan wilayah konvergensi deret, ekspansi fungsi ke dalam deret pangkat;
- **Bilangan kompleks:** bilangan kompleks, kompleks conjugate, aljabar bilangan kompleks, Persamaan Kompleks dan Kurva pada Bidang Kompleks, Deret Pangkat Kompleks dan Lingkaran Konvergensi, Fungsi Eksponensial Kompleks, Pangkat dan Akar Kompleks, Fungsi Trigonometri, Hyperbolik dan Logaritma Kompleks, Fungsi Trigonometri, representasi fungsi kompleks
- **Differensial parsial:** pendekatan pada turunan, aturan rantai dan implisit, optimasi (masalah nilai minimum dan maksimum) fungsi dengan dan tanpa konstrain (terkendala)
- **Integral lipat:** pendahuluan, teknik pengintegralan, Teknik Penggantian Variabel, Teknik Integral per Bagian, Diferensiasi Integral dan Aturan Leibniz, Integral Lipat Dua, Integral Lipat Tiga, Transformasi Variabel Integral
- **Analisis vector:** Medan dan operator Gradien, divergensi dan rotasi, integral garis, Medan konservatif dan model potensial, teorema divergensi, teorema stoke
- **Deret Fourier dan Transformasi Fourier:** deret periodik, deret Fourier, kondisi Dirichlet dan Teorema Parseval
- **Persamaan differensial biasa (PDB):** solusi PDB (pemisahan variabel, ekspansi deret PD Bessel dan PD Legendre), PD nonhomogen

PRASYARAT

1. Fisika Matematika I (Minimum Nilai D)

PUSTAKA UTAMA

1. Marry L Boas, . Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2006

PUSTAKA PENDUKUNG

1. George B. Arfken & Hans J. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Sixth Edition: A Comprehensive Guide, Academic Press, 2005
2. K.F. RILEY, M.P. HOBSON and S. J. BENICE, Mathematical Methods for Physics and Engineering 3rd Ed., Cambride University Press, 2006
3. Modul ajar Fisika Matematika III

MATA KULIAH	SF184305 : ELEKTRONIKA
	Kredit : 4 SKS (3/0/1)
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang Konsep dasar rangkaian DC, Hukum-hukum dasar, Metode analisa rangkaian DC, Teorema rangkaian, Rangkaian order pertama, Analisa sinusoida keadaan tunak (steady state), Pengantar transformasi Laplace dan aplikasinya, Keadaan transien, Rangkaian RLC, Filter lolos rendah, Filter lolos tinggi, Fungsi transfer, Respon amplitudo, Respon fasa, Pendekatan Bode plot, Dioda, Transistor, Bipolar Junction Transistor (BJT), DC -biasing - BJT, Analisa BJT dalam domain AC, Penguat operasional sederhana. Metode pembelajaran dilakukan didalam kelas dan laboratorium, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman dalam teori dan praktek serta mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan elektronika untuk memecahkan masalah fisika dan aplikasinya

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
3.d	pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu mengenal, memahami dan memecahkan masalah yang terkait dengan konsep dasar rangkaian D

- Mahasiswa mampu menerapkan dalam praktek tentang hukum – hukum dasar dan metode analisa rangkaian DC
- Mahasiswa mampu mengenal, memahami dan menganalisa teorema rangkaian, rangkaian orde pertama
- Mahasiswa mampu menerapkan dalam praktek tentang rangkaian orde pertama dan analisa sinusoida keadaan tunak (steady state)
- Mahasiswa mampu memahami tentang transformasi laplace dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu memahami tentang keadaan transien, rangkaian RLC dan rangkaian filter
- Mahasiswa mampu memahami tentang diode, transistor, Bipolar junction transistor (BJT)
- Mahasiswa mampu memahami tentang penguat operasional sederhana

POKOK BAHASAN

1. Konsep dasar rangkaian DC: sistem satuan, muatan dan arus, tegangan, daya dan energy, elemen rangkaian
2. Hukum-hukum dasar: hukum ohm (titik, cabang dan loop), hukum kirchoff, seri-paralel resistor, pembagi tegangan dan pembagi arus, transformasi wye-delta
3. Metode analisa rangkaian DC: analisis titik, analisis titik dengan sumber tegangan, analisis mesh, analisis mesh dengan sumber arus
4. Teorema rangkaian: linearitas, superposisi, Teorema Thevenin, Teorema Norton dan transfer daya maksimum
5. Rangkaian order pertama: seri dan paralel, rangkaian RC dengan bebas sumber, rangkaian RL dengan bebas sumber, fungsi singularitas, step respon untuk rangkaian RC dan RL, Sinusoida, Fasor, hubungan fasor untuk elemen rangkaian, impedansi, Daya sesaat dan daya rata-rata, transfer daya maksimum, nilai efektif dan rms, factor daya
6. Analisa sinusoida keadaan tunak (steady state): analisis titik, analisis mesh, teorema superposisi, transformasi sumber, rangkaian ekuivalen thevenin dan Norton
7. Pengantar transformasi Laplace dan aplikasinya
8. Keadaan transien, rangkaian RLC, filter lolos rendah, filter lolos tinggi, fungsi transfer, respon amplitudo, respon fasa, pendekatan Bode plot
9. Dioda: Bahan semikonduktor, semikonduktor tipe p, semikonduktor tipe n, sambungan pn, dioda, karakteristik dioda, dioda sebagai penyearah, dioda Zener, catu daya dc tak teregulasi, rangkaian aplikasi dioda
10. Transistor: Transistor bipolar: transistor pnp dan npn, karakteristik transistor, rangkaian setara transistor, penguat basis ditanahkan (CB), penguat emitor ditanahkan (CE), penguat kolektor ditanahkan (CC), penguat tegangan, transistor sebagai penguat arus kecil, garis beban ac

<p>dan dc.Transistor efek medan: FET, JFET, MOSFET, , FET sebagai penguat sinyal/tegangan, rangkaian setara penguat FET, catu daya teregulasi, switching power supply</p> <p>11. Bipolar Junction Transistor (BJT), DC -biasing - BJT, AnalisaBJT dalam domain</p> <p>12. Penguat operasional sederhana: Sifat ideal penguat operasional, penguat inverting, penguat non inverting, penguat jumlah, pengurang selisih</p>
PRASYARAT
1. Fisika Dasar II (Minimal Nilai C)
PUSTAKA UTAMA
<p>1. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, Fundamentals of ElectricCircuits, Fifth Edition, 2012.</p> <p>2. J. W. Nilsson dan S. A, Riedel, 2008, Electronic Circuit, PearsonPrentice Hall.</p> <p>3. Boylestad, 2002, Introductory Circuit Analysis, 10th edition, PrenticeHall.</p> <p>4. Dosen-dosen Instrumentasi, Modul praktikum Elektronika dasar 1</p>
PUSTAKA PENDUKUNG
<p>1. Millman and Halkias,2001, Integrated Electronics, Tata McGraw-Hill.</p> <p>2. Robert L Boylestad and Louis Nashelsky, 2009, Electronics Devices and Theory, 10 edition, Pearson Education.</p>

MATA KULIAH	SF184306 : Metode Pengukuran Fisis
	Kredit : 2 sks
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini mahasiswa akan belajar tentang besaran fisis, sistem pengukuran, instrumen pengukuran, karakteristik instrument, dan metode analisis pengukuran.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mengidentifikasi besaran-besaran fisis yang dapat diukur dari suatu sistem dan dapat menjelaskan cara pengukuran besaran-besaran tersebut
- Dapat menggunakan alat ukur untuk mengukur suatu besaran fisis
- Dapat menganalisis hasil pengukuran dengan alat bantu matematis dan statistik

POKOK BAHASAN

- Pengamatan dan besaran fisis,
- sistem pengukuran,
- instrumen pengukuran,
- karakteristik instrument
- metode analisis pengukuran (angka penting, ketidakpastian, kesalahan dan ralat, analisis ketidakpastian (varian, kovarian, ralat), regresi dan korelasi, pengolahan data, statistik Poisson, model matematik, curve fitting)

PRASYARAT

1. Fisika Dasar I
2. Fisika Dasar II

PUSTAKA UTAMA

1. Alan s. Moris “ Measurement and unstrumentation principles”Butterworth-heinemann, oxford 2001
2. Ppl regtien, F vander heijden, M.J. Korsten, w. otthieis “ measurement science for engineer” Elsvier & technology, Books, 2004

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Imron, A., "Diktat Analisa Pengukuran Fisis", Fisika, MIPA-ITS

SEMESTER IV

MATA KULIAH	SF184401 : Mekanika II
	Kredit : 3 SKS
	Semester : IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang,

Gerak gaya sentral, sistem koordinat polar, Hukum Kepler, persamaan diferensial orbit, persamaan diferensial energi, persamaan orbit.

Medan gravitasi, pengertian medan gravitasi, pengertian potensial gravitasi, medan dan potensial gravitasi akibat benda bermassa, persamaan medan gravitasi (Hk. Gauss).

Persamaan Lagrange, sistem koordinat umum, fungsi Lagrange, bentuk persamaan Lagrange. Persamaan Hamilton, fungsi Hamilton, bentuk persamaan Hamilton

Fluida Ideal: persamaan Euler, Persamaan Bernoulli, Tekanan hidrostatika, Rapat aliran energy, Rapat aliran momentum, hukum konservasi sirkulasi, Aliran potensial, Drag Force,

Fluida Kental (Viskos): persamaan Navier-Stokes, disipasi energy dan fluida tak termampatkan, gaya Stokes, Aliran fluida kental dalam pipa, bilangan Reynold, Persamaan dinamika dalam berbagai koordinat lengkung (kurvilinear).

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a.	menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

POKOK BAHASAN

Gerak gaya sentral, sistem koordinat polar, Hukum Keppler, persamaan diferensial orbit, persamaan diferensial energi, persamaan orbit.

Medan gravitasi, pengertian medan gravitasi, pengertian potensial gravitasi, medan dan potensial gravitasi akibat benda bermassa, persamaan medan gravitasi (Hk. Gauss).

Persamaan Lagrange, sistem koordinat umum, fungsi Lagrange, bentuk persamaan Lagrange. Persamaan Hamilton, fungsi Hamilton, bentuk persamaan Hamilton

Fluida Ideal: persamaan Euler, Persamaan Bernoulli, Tekanan hidrostatis, Rapat aliran energy, Rapat aliran momentum, hukum konservasi sirkulasi, Aliran potensial, Drag Force,

Fluida Kental (Viskos): persamaan Navier-Stokes, disipasi energy dan fluida tak termampatkan, gaya Stokes, Aliran fluida kental dalam pipa, bilangan Reynold, Persamaan dinamika dalam berbagai koordinat lengkung (kurvilinear).

PRASYARAT

2. Mekanika I nilai minimal D

PUSTAKA UTAMA

3. Arya, Atam Parkash, "Introduction to Classical Mechanics", 2 nd Ed, Allyn and Bacon, Boston, 1998
4. Grant R. Fowles & George L. Cassiday, "Analytical Mechanics", 7 th Ed, Thomson brooks/cole, Belmont CA USA, 2005
5. Frank M.White, "Fluid Mechanics", 8 th Ed, Mc Graw Hill, USA, 2016

PUSTAKA PENDUKUNG

1. R. Douglas Gregory, "Classical Mechanics", Cambridge University Press Uk, 2006

MATA KULIAH	SF184402	: Optika
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini berisikan konsep dan perumusan tentang: Gerak Gelombang; Teori elektromagnetik, foton, dan cahaya; Perambatan cahaya; Optika geometris; Superposisi gelombang; Polarisasi; Interferensi; Difraksi; dan Teori dasar koherensi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANJAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;
-----	--

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami Gerak Gelombang yang meliputi: Gelombang satu dimensi, Gelombang harmonis, Fase dan kecepatan fase, Prinsip superposisi, Bentuk kompleks, Fasor dan penjumlahan gelombang, Gelombang bidang, Persamaan gelombang tiga dimensi, Gelombang bola, Gelombang silinder.
2. Mahasiswa mampu memahami Teori elektromagnetik, foton, dan cahaya, yang mencakup: Gelombang elektromagnetik, Energi dan momentum, Radiasi, Cahaya dalam benda massal, Spektrum elektromagnetik-foton.
3. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan Perambatan cahaya, yang meliputi: Hamburan Rayleigh, Pemantulan, Pembiasan, Prinsip Fermat, Pendekatan elektromagnetik, Pantulan dalam total, Sifat optik logam, Aspek interaksi cahaya dan materi, Perlakuan Stokes untuk Pemantulan dan Pembiasan, Foton.
4. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan dalam penyelesaian soal-soal Optika geometris, yang mencakup: Lensa, Cermin, Prisma, Fiber optik, Sistem optis, Pembentukan muka gelombang, Lensa tebal dan sistem lensa.
5. Mahasiswa mampu memahami Superposisi gelombang, yang meliputi: Penambahan gelombang berfrekuensi sama, Penambahan gelombang berfrekuensi beda, Gelombang periodik anharmonik, Gelombang tidak periodik.
6. Mahasiswa mampu memahami dan dapat menyelesaikan soal Polarisasi, yang meliputi: Sifat Cahaya polarisasi, Polarizer, Dikroisme,

Birefringence, Hamburan dan polarisasi, Polarisasi akibat pemantulan, Retarder, Polarisasi lingkaran, Polarisasi cahaya polikromatik, Aktivitas optis, Efek optik induksi- Modulator optis, Uraian matematis polarisasi.

7. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan dalam penyelesaian soal-soal Interferensi, yang meliputi: Kondisi untuk Interferensi, Interferometer pemisahan muka gelombang, Interferometer pemisahan amplitudo, Jenis dan lokalisasi frinji interferensi, Interferensi berkas jamak, Penerapan lapisan tunggal dan jamak, Penerapan interferometri.
8. Mahasiswa mampu memahami Difraksi, yang mencakup: Difraksi Fraunhofer, Difraksi Fresnel, Teori Difraksi Kirchhoff, Syarat batas difraksi gelombang,
9. Mahasiswa mampu memahami Teori dasar koherensi, yang meliputi: Frinji dan koherensi, Visibilitas, Fungsi koherensi saling dan derajat koherensi, Koherensi dan interferometri Stellar

POKOK BAHASAN

1. **Gerak Gelombang**^[18-40]: Gelombang satu dimensi, Gelombang harmonis, Fase dan kecepatan fase, Prinsip superposisi, Bentuk kompleks, Fasor dan penjumlahan gelombang, Gelombang bidang, Persamaan gelombang tiga dimensi, Gelombang bola, Gelombang silinder.
2. **Teori elektromagnetik, foton, dan cahaya**^[54-88]: Gelombang elektromagnetik, Energi dan momentum, Radiasi, Cahaya dalam benda massal, Spektrum elektromagnetik-foton.
3. **Perambatan cahaya**^[96-150]: Hamburan Rayleigh, Pemantulan, Pembiasan, Prinsip Fermat, Pendekatan elektromagnetik, Pantulan dalam total, Sifat optik logam, Aspek interaksi cahaya dan materi, Perlakuan Stokes untuk Pemantulan dan Pembiasan, Foton.
4. **Optika geometris**^[159-239;255-258]: Lensa, Cermin, Prisma, Fiber optik, Sistem optis, Pembentukan muka gelombang, Lensa tebal dan sistem lensa.
5. **Superposisi gelombang**^[291-330]: Penambahan gelombang berfrekuensi sama, Penambahan gelombang berfrekuensi beda, Gelombang periodik anharmonik, Gelombang tidak periodik.
6. **Polarisasi**^[338-385]: Sifat Cahaya polarisasi, Polarizer, Dikroisme, Birefringence, Hamburan dan polarisasi, Polarisasi akibat pemantulan, Retarder, Polarisasi lingkaran, Polarisasi cahaya polikromatik, Aktivitas optis, Efek optik induksi- Modulator optis, Uraian matematis polarisasi.
7. **Interferensi**^[402-450]: Kondisi untuk Interferensi, Interferometer pemisahan muka gelombang, Interferometer pemisahan amplitudo,

Jenis dan lokalisasi frinji interferensi, Interferensi berkas jamak, Penerapan lapisan tunggal dan jamak, Penerapan interferometri.

8. **Difraksi**^[457-535]: Difraksi Fraunhofer, Difraksi Fresnel, Teori Difraksi Kirchhoff, Syarat batas difraksi gelombang,
9. **Teori dasar koherensi**^[590-608]: Frinji dan koherensi, Visibilitas, Fungsi koherensi saling dan derajat koherensi, Koherensi dan interferometri Stellar

PRASYARAT

2. Gelombang

PUSTAKA UTAMA

3. Hecht E., "Optics", Pearson Education Limited, 5th-edition, 2017
4. Pedrotti, F.L. dan Pedrotti, L.S., "Introduction to Optics", Prentice-Hall, 1987

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Pain, J.G., "Vibration and Wave in Physics", Cambrindge University Press, 1987
2. Crawford, F.S. ; "Waves", Berkeley Physics Course, vol 3, Me Graw-Hill, 1968

MATA KULIAH	SF184403	: Fisika Modern
	Kredit	: 4 SKS (4/0/0)
	Semester	: IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang konsep-konsep fisika modern agar mahasiswa mempunyai bekal pengetahuan dasar untuk mengambil kuliah fisika kuantum dan untuk menyiapkan kerangka bagi pengertian fisika inti dan fisika zat padat.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami teori relativitas khusus
- Mahasiswa mampu memahami sifat dualisme gelombang-partikel
- Mahasiswa mampu memahami teori atom dan molekul
- Mahasiswa mampu mengerti pengantar fisika kuantum, fisika statistik, teori fisika zat padat, fisika inti, dan partikel elementer.

POKOK BAHASAN

Teori Relativitas Khusus, Sifat Partikel dari Gelombang, Struktur Atom, Pengantar Fisika Kuantum, Teori Kuantum Atom Hydrogen dan Atom Berelektron Banyak, Teori Molekul, Fisika Statistik, Fisika Zat Padat, Inti Atom dan Transformasi Nuklir, dan Partikel Elementer.

PRASYARAT

1. Fisika Dasar I
2. Fisika Dasar II
3. Fisika Dasar III

PUSTAKA UTAMA

3. Beiser, A., "Concepts of Modern Physics", McGraw Hill, Sixth Edition, New York, 2003.
4. Krane, S.K (terj: Hans J. Wospakrik), "Fisika Modern", UI Press, Jakarta, 1992.

PUSTAKA PENDUKUNG

2. Eisberg, R. & Resnicks, R., “Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles”, John Wiley & Sons, New York, 2nd Ed., 1985.
3. Serway, R.A, Moses, C.J and Moyer, C.A, “Modern Physics”, third edition, 2005. (E-Book)
4. Singh, R.B, “Introduction to Modern Physics, New Age International Publishers, ” Volume 1, 2nd ed, 2009 (E-Book)

MATA KULIAH	SF18xxxx : Fisika Matematika III
	Kredit : 4 SKS
	Semester : IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini materi yang diberikan adalah berbagai metode dan teknik matematika sebagai ilmu dasar dalam mempelajari materi perkuliahan Fisika. Dalam perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu mengaitkan fenomena fisis dengan matematis yang sesuai dan benar, serta mampu menyelesaikan permasalahan dalam ilmu fisika dengan metode analitis.

Fungsi gamma, fungsi beta, fungsi error, integral eliptik, fungsi ortogonal, fungsi Bessel, fungsi Legendre, relasi rekursi, deret Legendre, fungsi Hermitte, fungsi Laguerre;

Persamaan diferensial parsial (PDP): persamaan gelombang, persamaan Laplace dan Poisson, persamaan perambatan kalor dan difusi, solusi menggunakan metode pemisahan variabel

Transformasi integral: transformasi Laplace, transformasi Fourier, konvolusi, Fungsi Green, solusi PD dengan transformasi; persamaan integral. Fungsi variabel kompleks.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami dan menggunakan Fungsi gamma, fungsi beta, fungsi error, integral eliptik, fungsi ortogonal, fungsi Bessel, fungsi

Legendre, relasi rekursi, deret Legendre, fungsi Hermite, fungsi Laguerre; pada matakuliah yang relevan

- Mampu menyelesaikan Persamaan diferensial parsial (PDP) yang meliputi persamaan gelombang, persamaan Laplace dan Poisson, persamaan perambatan kalor dan difusi, solusi menggunakan metode pemisahan variabel
- Mampu memahami dan menggunakan Transformasi integral yang meliputi transformasi Laplace, transformasi Fourier, konvolusi, Fungsi Green, solusi PD dengan transformasi; persamaan integral.
- Mampu memahami dan mengaplikasikan fungsi variabel kompleks.

POKOK BAHASAN

Definisi dan aplikasi: fungsi faktorial, formulasi Stirling, fungsi gamma, fungsi beta dan hubungannya dengan fungsi gamma, fungsi error, integral eliptik, fungsi ortogonal, fungsi Bessel, fungsi Legendre, relasi rekursi, deret Legendre, fungsi Hermite, fungsi Laguerre; Pengertian dan notasi persamaan diferensial parsial (PDP), solusi persamaan gelombang, solusi persamaan Laplace dan Poisson, solusi persamaan perambatan kalor dan difusi, dan contoh aplikasinya.

Transformasi Laplace : definisi dan penggunaan transformasi Laplace, persamaan transformator Laplace, solusi persamaan diferensial dengan menggunakan Transformasi Laplace; transformasi Fourier : Konsep dan aplikasi transformasi Fourier, Transformasi Fourier Sinus, Transformasi Fourier Cosinus. Konvolusi : pengertian, konsep dan aplikasi konvolusi. Fungsi variabel kompleks : definisi fungsi analitik, kondisi Cauchy, teorema Cauchy, formula integral Cauchy, ekspansi fungsi kompleks ke dalam deret Laurent, titik singular fungsi kompleks, teorema residu dan aplikasinya, pemetaan konformal dan aplikasinya

PRASYARAT

1. Fisika Matematika II

PUSTAKA UTAMA

1. Marry L Boas, . Mathematical Methods in the Physical Sciences 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2006

PUSTAKA PENDUKUNG

1. George B. Arfken & Hans J. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Sixth Edition: A Comprehensive Guide, Academic Press, 2005

2. K.F. RILEY, M.P. HOBSON and S. J. BENCE,
Mathematical Methods for Physics and Engineering 3rd Ed.,
Cambridge University Press, 2006
3. Modul ajar Fisika Matematika III

MATA KULIAH	SF184405 : INSTRUMENTASI
	Kredit : 4 SKS (3/0/1)
	Semester : IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang operational-amplifier, elektronika digital, piranti masukan, sinyal analog dan display. Metode pembelajaran dilakukan didalam kelas dan laboratorium, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman dalam teori dan praktek serta mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan elektronika untuk memecahkan masalah fisika dan aplikasinya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannyasecara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	Menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
3.d	Menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami tentang Op-Amp: Penguat non linier, Penguat fungsional, Penguat Instrumentasi, dan aplikasi penguat rangkaian
- Mahasiswa mampu memahami tentang Filter Aktif, respon frekuensi, Nyquist, diagram bode, Oscilator
- Mahasiswa mampu memahami tentang Elektronika digital
- Mahasiswa mampu memahami tentang Piranti masukan : karakterisasi sensor, Sensor, dan jenis-jenis sensor

- Mahasiswa mampu memahami tentang sinyal analog
- Mahasiswa mampu memahami tentang display: display analog (CRT), display digital (LCD, LED)

POKOK BAHASAN

- 1 Op-Amp: Penguat non linier, Penguat fungsional, Penguat Instrumentasi, dan aplikasi penguat rangkaian
- 2 Filter Aktif, respon frekuensi, Nyquist, diagram bode, Oscilator
- 3 Elektronika digital :dasar-dasar sistem digital, rangkaian dasar AND, OR, NOT, peta Karnaugh, flip-flop: RS flip-flop, JK flip-flop, T flip-flop, D flip-flop, counter, multiplekser
- 4 Piranti masukan : karakterisasi sensor, Sensor, jenis-jenis sensor: sensor temperatur, sensor besaran-besaran mekanik: sensor jarak, sensor gaya, sensor kecepatan, sensor percepatan, sensor optik, sensor magnetik, biosensor, sensor kimia
- 5 Sinyal analog: pengkondisi sinyal, pra penguat sinyal, filter: filter lolos rendah, filter lolos pita, filter lolos tinggi, bandpass, stop pass, filter orde 1, filter orde 2, penguat lock-in, phaselockloop (PLL), disain filter
- 6 Display: display analog (CRT), display digital (LCD, LED), printer)

PRASYARAT

ELEKTRONIKA, MPF, minimal memperoleh nilai D

PUSTAKA UTAMA

1. Bucha, D., "Applied Electronic Instrumentation & Measurement", Maxwell MacMillan Int, 1992
2. Simpson, C.D., "Industrial Electronics", Prentice Hall, 1996
3. Walt Jung, Analog Device, Op-Amp Applications Handbook, 2005
4. Roger L. Tokheim, (2008), Digital Electronics - Principles & Applications, 7th edition, The McGraw-Hill Companies, Inc.
5. Lila Yuwana dan Melania Muntini S (2009), Laporan Hibah Pengajaran: "Pengajaran Elektronika Digital Berbasis Laboratorium", Program Hibah Kompetisi PHKI Program B, ITS Surabaya.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Jacob, J.M., "Industrial Control Electronics, Amplification & Design", Prentice Hall, 1995
2. Indarto, B., "Diktat Fisika Instrumentasi I", Fisika MIPA-ITS, Surabaya, 2003
3. David Terrel, Op-Amp, : Design, Application, and Trouble Shooting, 2005

MATA KULIAH	SF184406	: Ilmu Bahan
	Kredit	: 2 SKS (2/0/0)
	Semester	: 3

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari dan memahami klasifikasi bahan, struktur dan ikatan atom, struktur padatan, cacad padatan, struktur metal, keramik, polimer, komposit, Diagram fasa, beberapa sifat bahan: sifat mekanik; sifat listrik, magnetik, sifat termal, sifat elektrokimia.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
2.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
2.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
2.i	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
2.j	Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.k	Mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan
2.l	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.
3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan modern.
3.c	Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
3.d	Menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut.

3.e	Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami klasifikasi bahan
- Mahasiswa memahami struktur dan jenis ikatan atom
- Mahasiswa memahami struktur padatan Kristal dan amorf
- Mahasiswa memahami cacad dalam padatan
- Mahasiswa memahami jstruktur metal, keramik, polimer dan komposit
- Mahasiswa memahami diagram fasa dan perlakuan panas bahan
- Mahasiswa memahami beberapa sifat bahan: sifat mekanik, sifat listrik, sifat magnetik, sifat termal, sifat elektrokimia

POKOK BAHASAN

- **Klasifikasi Bahan:** Logam, Keramik, Polimer, Komposit.
- **Struktur atom:** teori atom (J.J. Thomson, E. Rutherford, N. Bohr), konfigurasi elektron, sifat – sifat periodik unsur.
- **Ikatan atom:** eikatan primer (kovalen, ionic, logam), ikatan sekunder (van der Walls, hydrogen).
- **Struktur padatan:** amorf, kristal, sistem dan struktur Kristal, bidang dan arah Kristal, Kristal logam, keramik dan polimer.
- **Cacad padatan:** sisipan (interstisi), penggantian (substitusi), Frenkel, Schotky, slip dan sistem slip, dislokasi dan gerak dislokasi, difusi.
- **Diagram fasa:** sistem tunggal, sistem biner, tertner, sistem perlakuan panas bahan.
- **Sifat – sifat Bahan:** Mekanik, Sifat listrik (isolator, semikonduktor, konduktor, Superonduktor), Sifat Magnet (Ferro-, Ferrimagnetik, Paramagnetik, Diamagnetik), sifat elektrokimia bahan.

PRASYARAT

1. Fisika Dasar
2. Kimia Dasar
3. Kalkulus

PUSTAKA UTAMA

1. Callister Jr, W.D., "Fundamental of Materials Science & Engineering", John Wiley and Son, 5th Edition, New York, 2001.
2. Askeland, D.R., "Science and Engineering of Materials",1996.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Smith, W.F., "Principles of Materials Science and Engineering", 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc (International Edition), New York, 1996.

SEMESTER V

MATA KULIAH	SF184501 : Fisika Kuantum
	Kredit : 4 SKS
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas prinsip-prinsip kuantum, pemahaman sistem kuantum sederhana, metoda perumusan dan solusinya untuk memecahkan persoalan atomik dan molekular.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	
3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan modern secara mendalam
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami mekanika gelombang: persamaan Schrodinger, interpretasi fungsi gelombang, normalisasi gelombang, nilai eigen, fungsi eigen, degenerasi, operator dan nilai ekspektasi
- Mahasiswa mampu menurunkan dan mendapatkan solusi persamaan Schroedinger: partikel bebas, potensial tangga, sumur potensial, efek terobosan, osilator harmonik sederhana, atom hidrogen, momentum sudut
- Mahasiswa mampu menjelaskan teori gangguan bebas waktu: kasus non-degenerasi, kasus degenerasi, struktur halus atom H, efek Zeeman
- Mahasiswa mampu menggunakan metode pendekatan: teori gangguan (bergantung waktu: sistem dua keadaan, emisi dan absorpsi), pendekatan WKB

- Mahasiswa mampu memahami tentang mekanika kuantum relativistik: persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, kuantisasi kedua)

POKOK BAHASAN

paket gelombang, prinsip ketaktentuan, persamaan Schroedinger, fungsi dan nilai eigen, gerak partikel dalam potensial satu dimensi, metoda operator, gerak partikel dalam ruang tiga dimensi, atom hidrogen, persamaan radial, polar dan azimutal, momentum angular, metoda matriks dari operator dan spin, penjumlahan momentum angular, teori gangguan bebas waktu, efek stark, atom hidrogen nyata, teori gangguan bergantung waktu, pendekatan WKB, pengenalan teori kuantum relativistik

PRASYARAT

2. Fisika Modern (Minimum Nilai D)

PUSTAKA UTAMA

1. S. Gasiorowicz, "Quantum Physics", 3rd Ed., Wiley Internat. Ed., USA, 2003.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. A. Purwanto, "Fisika Kuantum", Gava Media, Yogyakarta, 2006.
2. Libofs, R.L, "Introductory Quantum Mechanics" Wesley Publishing Company, 2nd.th, New York, 1992

MATA KULIAH	SF184502 : Medan Elektromagnet I
	Kredit : 3 sks
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami perumusan hukum-hukum dasar medan elektromagnetik dalam ruang hampa serta mampu mengaplikasikannya pada berbagai bidang fisika dan keteknikan terkait

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan modern secara mendalam
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami mengenai medan vektor, gradien, divergensi, rotasi, teorema Gauss & Stokes
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung persoalan mengenai medan gravitasi, elektrik dan magnetik divergensi dan curl medan listrik dan medan magnet
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sifat medan elektrostatik dalam ruang hampa
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai persoalan syarat batas sederhana, metode iterasi & pemetaan serta metode bayangan
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sifat medan magnetostatik dalam ruang hampa
- Mahasiswa mampu memahami dan melakukan perhitungan induktansi dan energi sistem arus
- Mahasiswa mampu menjelaskan postulat Maxwell dan gelombang elektromagnetik dalam ruang hampa

POKOK BAHASAN

- **Analisis Vektor** : Medan vektor, gradien, divergensi, rotasi, teorema Gauss & Stokes
- **Konsep Dasar Medan EM** : Medan gravitasi, elektrik, magnetic

<ul style="list-style-type: none"> • Sifat Medan Elektrostatik : Rotasi medan E, potensial listrik, divergensi E, persamaan Laplace, persoalan syarat batas, multipol, sistem konduktor, dan energi • Metode–Metode Khusus : Metode iterasi & pemetaan, metode bayangan, kapasitansi, garis transmisi dan metode variabel kelompok • Sifat Medan Magnetostatik : Divergensi B, rotasi B, potensial vektor dan skalar magnetik • Induktansi : Induktansi, energi sistem arus, rumus Neumann • Medan Elektromagnetik : Postulat Maxwell, Gelombang elektromagnetik dalam hampa
<p>PRASYARAT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fisika Dasar II 2. Fisika Matematika III
<p>PUSTAKA UTAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaki, M., “Medan Elektromagnetik”, Bagian pertama, Jurusan Fisika FMIPA ITS, 2014 2. Reitz, J.R., F.J Milford, & R.W. Christy, “Foundations of Electromagnetic Theory”, 2nd, Addison Wesley, 1993 3. Griffith, D.J., “Introduction to Electrodynamics”, 4th, Prentice Hall, 2013
<p>PUSTAKA PENDUKUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nayfeh, M.H. & M.K Brussel, “Electricity and Magnetis’m, John Wiley & Sons, 1983 2. Wangsness, R.K., “Electromagnetic Fields”, John Wiley & Sons, 1986

MATA KULIAH	SF184503	: Fisika Laboratorium I
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa diharapkan memahami sifat-sifat dan karakteristik fisika modern dan gelombang dalam bentuk **praktikum**.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN PROGRAM STUDI

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
2.g	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
2.i	mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
3.c	Mengetahui prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa Memahami model atom bohr dan fenomena eksitasi, mampu menentukan tegangan eksitasi atom dan menentukan spectrum atom neon yang mungkin dari tingkat energi yang didapatkan.
- Mahasiswa mampu menentukan besar jari-jari tetesan minyak dan mampu menentukan muatan butiran minyak;
- Mahasiswa mampu memahami proses terjadinya plasma dari lampu gas, mampu menentukan dan membandingkan panjang gelombang spektrum cahaya lampu gas neon dan helium, dan menentukan indeks bias prisma kaca;
- Mahasiswa mampu memahami efek fotolistrik, menentukan nilai konstanta planck dan fungsi kerja suatu material, serta untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap arus;

- Mahasiswa mampu memahami cara kerja sel surya, karakteristik I-V dan P-V sel surya sebelum dan sesudah diberi sudut kemiringan, dan mengetahui pengaruh sudut kemiringan pada sel surya terhadap daya keluarannya
- Mahasiswa mampu memahami panjang gelombang stasioner, memahami hubungan antara cepat rambat gelombang (V) dengan gaya tegangan tali (F), serta mampu menganalisa factor-factor yang mempengaruhi kecepatan gelombang pada tali;
- Mahasiswa mampu memahami jenis redaman, mengetahui faktor yang mempengaruhi redaman, serta dapat menentukan konstanta redaman sistem pegas;
- Mahasiswa mampu memahami gejala difraksi, dapat menera panjang gelombang laser, serta mengetahui pengaruh jarak kisi ke layar terhadap pola gelap terang yang dihasilkan;
- Mahasiswa mampu memahami peristiwa interferensi pada percobaan Cincin Newton, mengetahui fungsi-fungsi alat pada Cincin Newton, mampu mengukur Panjang gelombang dari lampu Halogen dengan menggunakan metode cincin Newton, serta mengetahui akurasi dari panjang gelombang yang terukur dengan panjang gelombang yang sebenarnya;
- Mahasiswa memahami prinsip polarimeter, dapat mengukur sudut putar jenis larutan gula sebagai fungsi konsentrasi, dan mampu menentukan konsentrasi larutan gula dengan polarimeter;

POKOK BAHASAN

- Percobaan Frank Hertz
- Tetes Minyak Milikan
- Spektrometer
- Konstanta Planck
- Pengaruh Sudut Kemiringan Pada Sel Surya
- Percobaan Melde
- Getaran Teredam
- Kisi Difraksi
- Cincin Newton
- Polarimeter

PRASYARAT

Gelombang dan Fisika Modern

PUSTAKA UTAMA
Tim Asisten Fisika Madya. 2016. Modul praktikum Fisika Modern Tim Asisten Fisika Madya. 2016. Modul praktikum Fisika Gelombang
PUSTAKA PENDUKUNG

MATA KULIAH	SF 184504 : Fisika Komputasi 1
	Kredit : 3 sks
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini, mahasiswa akan belajar cara memecahkan permasalahan fisika dengan mengimplementasikan metoda numerik secara terprogram pada komputer. Melalui berbagai metoda yang diberikan pada perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan menguasai penyelesaian persamaan aljabar dan transenden yang kerap hadir pada dinamika dan cabang fisika lainnya, dapat menginterpolasikan data hasil eksperimen fisika sehingga memperoleh nilai besaran yang susah diukur, dapat menyelesaikan persoalan matrik (determinan, invers, nilai eigen) dan sistem persamaan linier, dapat melakukan kurva fitting yaitu pengepasan fungsi model gejala fisis terhadap data eksperimen, dapat melakukan diferensiasi dan integralkan fungsi-fungsi model gejala fisis secara terprogram, serta dapat menyelesaikan persamaan diferensial biasa (PDB) nilai awal berderajat satu dan derajat tinggi, PDB dengan dua nilai batas.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.b	Menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
3.e	Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika;
4.b	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami tentang dasar – dasar pemrograman Komputer

- Mampu melakukan penyelesaian persamaan aljabar secara matematika dan komputasi
- Mahasiswa mampu memahami dan mempelajari jenis - jenis metode pencarian nilai akar dengan metode numerik dan menganalisa metode yang terbaik.
- Mahasiswa mampu memahami konsep interpolasi dan jenis – jenis interpolasi beserta aplikasinya dalam komputasi
- Mampu menguasai dan memahami konsep solusi persamaan linier dalam komputasi.
- Mampu menguasai dan memahami proses operasi matriks yang sering digunakan pada komputasi
- Mampu memahami metode dan sistem operasi nilai eigen matrik.
- Mampu memahami metode tridiagonalisasi Householder dan metoda faktorisasi QR
- Mampu memahami dan menguasai metode optimasi kurva dengan menggunakan Kurva Fitting menggunakan metoda least square
- Mampu memahami model garis lurus, model kurva taklinier dan metoda linierisasi.
- Mahasiswi mampu memahami dan menguasai metode diferensiasi dan integrasi numerik pada komputasi
- Mampu memahami dan menguasai persamaan diferensial biasa beserta jenis - jenisnya dengan nilai awal yang di tentukan serta pengaplikasiannya dalam komputasi.

POKOK BAHASAN

Pemrograman Komputer; Penyelesaian persamaan aljabar dan transenden satu perubah bebas: metoda *bisection*, Newton-Raphson, Secant, penyelesaian persamaan simultan dengan metoda Newton; Interpolasi: interpolasi linier, interpolasi Lagrange, interpolasi Newton, interpolasi Splines; Sistem Persamaan Linier: metoda eliminasi Gauss, Gauss-Jordan, Cholesky, faktorisasi LU, metode Gauss Seidel; Nilai eigen matrik: metoda tridiagonalisasi Householder, metoda faktorisasi QR; Kurva Fitting menggunakan metoda least square: model garis lurus, model kurva taklinier (fungsi pangkat, fungsi eksponensial, fungsi polinom derajat tinggi), metoda linierisasi; Diferensial numerik: skema diferensial dengan kombinasi deret Taylor dan interpolasi Lagrange; Integral numerik: aturan trapezoid, aturan Simpson, formula Newton-Cotes, formula Gauss-Legendre, formula Gauss-Hermite, formula Gauss-Laguerre; Persamaan diferensial biasa (PDB) Nilai Awal: metode Euler, metode Heun, metode Runge-Kutta-Fehlberg, PDB orde tinggi dan sistem PDB; PDB dengan dua nilai syarat batas: metode beda hingga.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Erwin Kreyszig, 'Advanced Engineering Mathematics', Wiley International Edition, 9th ed, 2006.
2. Jaan Kiusalas, 'Numerical Method in Engineering with Matlab', Cambridge University Press, 2005.
3. Y.C.Pao, 'Engineering Analysis', Interactive Methods and Programs with Fortran, Quick Basic, Matlab, and Mathematica, CRC Press, 2001.

PUSTAKA PENDUKUNG

5. Bagus J.Santosa, 'Buku Ajar Fisika Komputasi', Jurusan Fisika FMIPA-ITS.

MATA KULIAH	SF184505 : OPTOELEKTRONIKA
	Kredit : 2 SKS
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini akan dibahas tentang interaksi cahaya dengan material dalam fase gas, cair atau padat, dan piranti piranti yang bergantung pada interaksinya. Bahan kajian meliputi Sumber cahaya, Modulasi cahaya, Pandu Gelombang, photodetektor, dan piranti display

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.b	menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu menjelaskan tentang Semikonduktor dan Sumber cahaya
- Mampu menjelaskan dan menggunakan rumusan dalam fenomena modulasi cahaya
- Mampu menjelaskan prinsip pemanduan cahaya dalam pandu gelombang optic
- Mampu menjelaskan Parameter detektor, Detektor suhu dan Perangkat foton
- Mampu menjelaskan peristiwa luminescence, tabung katode, LED, display plasma dan liquid crystal display

POKOK BAHASAN

Semikonduktor dan Sumber Cahaya: Pita Energi pada Konduktor, semikonduktor dan Isolator. Konduktivitas listrik, Jenis Semikonduktor, emisi dan absorpsi radiasi, mode laser, Klasifikasi laser, Aplikasi laser
Modulasi Cahaya : Polarisasi cahaya, Biasrangkap, aktivitas optik, efek elektro optik, Magneto optik, efek akusto optik,
Pandu Gelombang Optik: Pemantulan dalam total, Pandu gelombang optik, Fiber optik, konektor fiber optik, pengukuran karakteristik fiber optik, Material fiber optik dan pembuatannya
Potodetektor : Parameter detektor, Detektor suhu, Perangkat foton

Perangkat Display : luminescence, tabung katode, LED, display plasma, liquid crystal display
PRASYARAT
Tidak ada
PUSTAKA UTAMA
1. John Wilson & Hawkes," Optoelectronics An Introduction' Third Edition, Prentice Hall, Mexico, Paris 1998
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. Shun Lien Chuang,"physics of Optoelectronic Devices", John Wiley & Sons, New York, 1995 2. K.Zhang D.Li,'Electromagnetic Theory for microwaves and Optoelectronics", Springer, Beijing, 1998 3. G yudoyono,"Diktat Optoelektronika", Jurusan Fisika ITS, 2001

MATA KULIAH	SF184506 : Akuisisi Data Digital
	Kredit : 2 SKS
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini akan diberikan materi cara melakukan akuisisi data secara digital dan cara melakukan pengolahan data. Materi tersebut meliputi cara melakukan konverter yaitu pengubah sinyal analog ke digital (ADC), pengubah sinyal digital ke analog (DAC). Pengolahan sinyal: Pengkuantisasi sinyal dan SNR. Untuk pengolahan tersebut mahasiswa perlu diberikan pengantar tentang : mikroprosesor, mikrokontroler, komputer, filter digital, Fast Fourier Transform. Pada era sekarang ini akuisisi dan pengolahan data juga dilakukandengan pendekatan-pendekatan metode yang meniru kecerdasan manusia (sistem cerdas) yaitu :Jaringan syaraf tiruan, logika fuzzy, algoritma genetik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannyasecara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu melakukan akuisisi data dengan memanfaatkan beberapa metode konverter
- Mahasiswa mampu melakukan kuantisasi sinyal dan menghitung perbandingan antar amplitudo dan rasio sinyal,

- Mahasiswa dapat melakukan disain lter digital, Fast Fourier Transform,
- Mahasiswa memahami cara kerja sederhana mikroprosesor, mikrokontroler, komputer.
- Mahasiswa memahami carakerja metode komputasi dengan menggunakan pendekatan Jaringan syaraf tiruan, logika fuzzy, algoritma genetik

POKOK BAHASAN

- 1. Konverter** :Pengubah analog ke digital (ADC), pengubah digital ke analog (DAC),
- 2. Pengolahan sinyal**: Pengkuantisasi sinyal dan SNR
- 3. Pengolah data digital**: pengantar Mikroprosesor, mikrokontroler, komputer, filter digital, Fast Fourier Transform,)
- 4. Sistem cerdas** :Jaringan syaraf tiruan, logika fuzzy, algoritma genetik

PRASYARAT

ELEKTRONIKA, minimal memperoleh nilai D

PUSTAKA UTAMA

6. Bucha,D., “Applied Electronic Instrumentation & Measurement”,Maxwell MacMillan Int, 1992
7. Simpson,C.D., “ Industrial Electronics”, Prentice Hall, 1996

PUSTAKA PENDUKUNG

4. Indarto, B., "Diktat Fisika Instrumentasi I", Fisika MIPA-ITS, Surabaya, 2003
5. Soetrisno, Elektroninka Dasar 1,2, Penerbit ITB, 1986

SEMESTER VI

MATA KULIAH	SF184601 : Fisika Statistik
	Kredit : 3 sks
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini mahasiswa akan mempelajari aspek mikroskopis dari fenomena termodinamika (makroskopis) melalui model-model distribusi statistik Maxwell-Boltzmann (MB), Bose-Einstein (BE) dan Fermi-Dirac (FD). Mahasiswa mempelajari keterbedaan karakteristik dasar partikel untuk menurunkan persamaan distribusi statistik partikel klasik dan kuantum. Mahasiswa mempelajari penurunan besaran termodinamik melalui fungsi partisi dan persamaan distribusi, kemudian mengkaji beberapa aplikasi yang dijelaskan menggunakan model-model tersebut.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami teori probabilitas (nilai harga rata-rata dan akar kuadrat rata-rata) dan konteks fisika statistik (ruang lingkup pembahasan fisika statistik) 	

- Mampu memahami konfigurasi penyusunan partikel pada sistem meliputi degenerasi keadaan, mikrostate, makrostate
- Mampu memahami konsep kesetimbangan termodinamika dalam tinjauan fisika statistik
- Mampu memahami konsep ruang fase meliputi definisi ruang fase, elemen volume ruang fase, beserta aplikasi untuk menghitung jumlah keadaan
- Mampu memahami dan menurunkan fungsi partisi dalam fisika statistik beserta konsep parameter β dan faktor Boltzmann
- Mampu memahami dan menurunkan distribusi statistik Maxwell-Boltzmann berikut distribusi termungkin beserta tinjauan persamaan keadaan termodinamika menurut konsep fisika statistik
- Mampu menerapkan konsep distribusi Maxwell-Boltzmann pada sistem gas ideal untuk mendapatkan informasi fisis terkait kecepatan rata-rata, kecepatan maksimum, dan kecepatan rms
- Mampu memahami dan menurunkan distribusi statistik Bose-Einstein
- Mampu memahami dan menurunkan distribusi statistik Fermi-Dirac
- Mampu memahami konsep distribusi Fermi-Dirac pada gas elektron untuk mendapatkan nilai kapasitas panas pada logam
- Mampu memahami konsep distribusi Bose-Einstein pada gas fonon
- Mampu memahami konsep paramagnetisme Pauli
- Mampu memahami konsep distribusi Bose-Einstein pada radiasi benda hitam
- Mampu memahami konsep ensemble mikrokanonis
- Mampu memahami konsep ensemble kanonis

POKOK BAHASAN

Teori probabilitas, konteks fisika statistik, konfigurasi penyusunan sistem (degenerasi, mikrostate dan makrostate), kesetimbangan termodinamik, ruang fase, fungsi partisi (parameter β , faktor Boltzmann) penurunan distribusi MB, BE dan FD, distribusi termungkin, tinjauan ulang persamaan keadaan secara statistik, gas elektron dan gas fonon, paramagnetisme Pauli, kapasitas panas dan radiasi benda hitam, ensemble mikrokanonis, ensemble kanonis

PRASYARAT

3. Termodinamika (Minimum Nilai D)

PUSTAKA UTAMA

1. Pointon, A.J., "An Introduction to Statistical Physics", Longman Grup Ltd., London, 1978
2. Yoshioka, D., "Statistical Physics : an introduction", Springer, 2007

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Purwanto, A.(2007). 'Fisika Statistik', GavaMedia, Yogyakarta.
2. Sontagg, R.E. dan van Wylen, G.J.(1991). 'Introduction to Thermodynamics, Classical and Statistical', 3rd edition, John Wiley & Sons: New York.
3. Alonso, M. dan Finn, E.J.(1979). 'Fundamental University Physics. III, Quantum and Statistical Physics', Addison Wesley: Reading.
4. Greiner, W., Neise, L. dan Stocker H.(1997). 'Thermodynamics and Statistical Mechanics', Springer, Berlin.
5. Huang, K.(2001). 'Introduction to Statistical Physics', Taylor and Francis: London & New York.

MATA KULIAH	SF184602	: Medan Elektromagnet II
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami konsep, sifat-sifat dan perumusan medan dan gelombang elektromagnetik dalam bahan dielektrik dan magnetik serta teori mikroskopik medan elektromagnetik dalam bahan dan aplikasinya pada berbagai bidang fisika dan keteknikan terkait

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan modern secara mendalam.
4.b	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai elektrostatika dalam bahan, polarisasi, hukum Gauss di dalam dielektrik, persoalan syarat batas dengan dielektrik dan energi medan listrik
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai magnetostatika dalam bahan, medan magnet eksternal & internal, medan magnetik di dalam bahan magnetik,
- Mahasiswa mampu menjelaskan keadaan perbatasan medan magnet, persoalan syarat batas dengan bahan magnetik, ferromagnetisme dan energi medan magnetik
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai teori mikroskopik diamagnetic-paramagnetic-ferromagnetik dan teori mikroskopik dielektrik
- Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan persamaan Gelombang EM di dalam dielektrik dan konduktor
- Mahasiswa mampu memahami dan menghitung energi dan momentum gelombang elektromagnetik

- Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep medan elektromagnetik pada topik khusus tertentu (pandu gelombang, garis transmisi, antena)

POKOK BAHASAN

- **Elektrostatika Bahan** : Polarisasi, hukum Gauss, persoalan syarat batas, keadaan perbatasan, energi medan **E**
- **Magnetostatika Bahan** : Magnetisasi, medan eksternal dan internal, persoalan syarat batas, ferromagnetisme, rangkaian magnetik, energi medan magnetik
- **Teori Mikroskopik** : Teori mikroskopik diamagnetik, paramagnetik dan ferromagnetik; teori mikroskopik dielektrik
- **Gelombang Elektromagnetik** : Persamaan Gelombang EM di dalam dielektrik dan konduktor, energi & momentum gelombang, pemantulan & pembiasan, gelombang potensial, radiasi,
- **Topik Khusus** : Antena dipol pendek, garis transmisi, pandu gelombang persegi

PRASYARAT

1. Medan Elektromagnetik I

PUSTAKA UTAMA

1. Zaki, M., “Medan Elektromagnetik”, Bagian pertama, Jurusan Fisika FMIPA ITS, 2014
2. Reitz, J.R., F.J Milford, & R.W. Christy, “Foundations of Electromagnetic Theory”, 2nd, Addison Wesley, 1993
3. Griffith, D.J., “Introduction to Electrodynamics”, 4th, Prentice Hall, 2013

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Nayfeh, M.H. & M.K Brussel, “Electricity and Magnetis’m, John Wiley & Sons, 1983
2. Wangsness, R.K., “Electromagnetic Fields”, John Wiley & Sons, 1986

MATA KULIAH	SF184603 : Fisika Laboratorium II
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan melakukan praktikum yang mencakup bidang-bidang instrumentasi, optika, material, dan fisika bumi sekaligus merancang dan mempersiapkan kegiatan praktikum serta mempresentasikan hasilnya. Sehingga mahasiswa diharapkan akan memiliki kemampuan melakukan eksperimen dengan memanfaatkan peralatan-peralatan laboratorium yang menunjang mata kuliah tugas akhir, serta mengetahui berbagai metoda dan pendekatan pada berbagai jenis eksperimen.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mampu melakukan berbagai eksperimen dengan memanfaatkan peralatan-peralatan laboratorium yang ada di laboratorium instrumentasi, optika, material, dan fisika bumi. Mampu melakukan presentasi untuk melaporkan hasil eksperimen.

POKOK BAHASAN

- Melakukan kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika Material, untuk mempelajari sifat mekanik, listrik, fisis, optik, dan perpindahan panas bahan
- Melakukan kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika Optika, untuk mengetahui ketebalan lapisan tipis (thin film), menganalisa kekasaran plat dengan mengamati pola spekel, dan untuk mengetahui pola radiasi antenna
- Melakukan kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika Instrumentasi, untuk membuat rangkaian RLC dengan mengamati gejala transien pada sumber DC dan mengamati fase tegangan dan arus pada sumber AC, untuk

<p>membuat rangkaian OP Amp Inverting dan Non Inverting serta mengukur penguatannya, dan untuk mengukur penyebaran tingkat tekanan bunyi di ruangan serta menghitung koefisien absorpsi suatu bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika Bumi, untuk mengukur nilai resistivitas di bawah permukaan tanah dan untuk identifikasi bahan-bahan konduktif
PRASYARAT
1. Fisika laboratorium I
PUSTAKA UTAMA
Petunjuk Praktikum Fisika madya
PUSTAKA PENDUKUNG
Tidak Ada

MATA KULIAH	SF184604 : Fisika Komputasi II
	Kredit : 3 sks
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini, mahasiswa akan belajar mengimplementasikan metoda numerik dalam menyelesaikan persoalan fisika yang termodel dalam Persamaan Diferensial Parsial (PDP) tipe “syarat batas”, dan mengoptimalkan fungsi model gejala fisis pada program komputer. Mahasiswa diharapkan menguasai penerapan metoda beda hingga dan metode transformasi Fourier pada penyelesaian persamaan Laplace dan persamaan Poisson yang lazim hadir dalam persoalan konduksi panas dan temperatur, penyelesaian persamaan penjaralan gelombang mekanik dan elektromagnetik, serta metoda elemen hingga pada penyelesaian berbagai persoalan vibrasi dan defleksi struktur. Mahasiswa diharapkan handal pula dalam melakukan pemaksimalan dan/atau meminimalan fungsi secara terprogram guna mendapatkan variabel optimumnya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN PROGRAM STUDI

1.1.2	Mampu menyelesaikan persoalan fisis dengan pendekatan matematis
1.1.3	Mampu menyelesaikan persoalan fisis dengan pendekatan matematis.
1.1.4	Mampu membuat gagasan baru dalam menyelesaikan permasalahan fisis dengan memadukan olah matematis, observasi dan eksperimen
2.2.1	Menguasai prinsip fisika dalam menghadapi fenomena fisis yang timbul di lingkungan
2.2.2	Mampu mengaplikasikan konsep teoritis fisika dengan pendekatan matematis.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami Metode Bada Hingga untuk PDP Eliptik pada penyelesaian persamaan Laplace dan Poisson • Mampu menguasai dan memahami PDP Parabolic pada penyelesaian persamaan konduksi panas (temperatur) • Mampu memahami PDP Hiperbolik pada penyelesaian persamaan gelombang • Mampu memahami metode Elemen Hingga Analitik • Mampu memahami metode elemen Hingga Numerik • Mampu menguasai dan memahami Transformasi Fourier • Mampu memahami optimalisasi tanpa kendala dan pemograman linier
POKOK BAHASAN
Metode Bada Hingga untuk PDP Eliptik pada penyelesaian persamaan Laplace dan Poisson: metode mesh, metode ADI, metode syarat batas campuran; PDP Parabolic pada penyelesaian persamaan konduksi panas (temperatur): metode Crank-Nicolson; PDP Hiperbolik pada penyelesaian persamaan gelombang: metode eksplisit, metode implisit; Metode Elemen Hingga Analitik: metode Galerkin, metode Rayleigh-Ritz; Metode elemen Hingga Numerik: dimensi satu (elemen linier, elemen kuadrat), dimensi dua (elemen segitiga, elemen kotak); Transformasi Fourier: transformasi Fourier diskrit, transformasi Fourier cepat; Optimalisasi tanpa kendala dan pemograman linier: metode steepest descent, metode gradien konjugat.
PRASYARAT
Tidak ada
PUSTAKA UTAMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Erwin Kreyszig, 'Advanced Engineering Mathematics', Wiley International Edition, 9th ed, 2006. 2. Y.C.Pao, 'Engineering Analysis', Interactive Methods and Programs with Fortran, Quick Basic, Matlab, and Mathematica, CRC Press, 2001. 3. J.N. Reddy, 'An Introduction to The Finite Element Method', 3rd, Department of Mechanical Engineering, Texas A & M University.
PUSTAKA PENDUKUNG
-

MATA KULIAH	SF184605	: Metode Eksplorasi Geofisika
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami parameter-parameter fisika untuk mempelajari fenomena alam ataupun untuk eksplorasi yang meliputi bahasan: Fisika Bumi; Pembentukan dan struktur dalam bumi; Suhu bumi; Gempabumi dan pengamatannya; Kejadian, Skala kekuatan, dan kajian seismologi; Seismik eksplorasi; Gaya berat dan Geomagnet; Kelistrikan bumi; elektromagnetik bumi

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
2.k	mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.d	mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahi tentang konsep-konsep fisika bumi
- Mahasiswa mampu memahami parameter-parameter fisika batuan dan prinsip-prinsip fisika yang dipakai dalam fisika bumi
- Mahasiswa memahami pembentukan dan struktur dalam bumi
- Mahasiswa memahami suhu bumi pada lapisan bumi beserta perambatannya
- Mahasiswa mampu memahami mekanisme gempabumi serta mengerti sistem pengamatan gempabumi
- Mahasiswa mampu memahami perambatan gelombang mekanik yang digunakan untuk mengetahui model bawah permukaan
- Mahasiswa mampu memahami langkah-langkah pembuatan model bawah permukaan melalui parameter densitas batuan melalui metode gaya berat dan susceptibilitas batuan menggunakan Geomagnet

- Mahasiswa mampu memahami penggambaran bawah permukaan melalui sifat kelistrikan
- Mahasiswa mampu memahami penggambaran bawah permukaan melalui karakteristik perambatan gelombang elektromagnetik pada batuan

POKOK BAHASAN

1. **Fisika Bumi:** Pengertian, Fisika batuan, Parameter-parameter fisika bumi, aplikasi fisika bumi
2. **Pembentukan dan struktur dalam bumi:** Pembentukan bumi, Struktur-struktur bumi, Pembagian waktu geologi, Penentuan umur dengan metode radio aktif, Laju erosi dan sedimentologi
3. **Suhu bumi:** Gradien suhu dan aliran panas, sumber panas,
4. **Gempabumi dan pengamatannya:** Seismograf dan seismogram, jenis gelombang gempa bumi, getaran gempabumi, intensitas gempa bumi
5. **Kejadian, Skala kekuatan, dan kajian seismologi:** Kejadian gempa bumi, Skala kekuatan, Kajian seismologi untuk struktur, relokasi hiposenter, mekanisme fokus
6. **Seismik eksplorasi:** pendahuluan, perangkap hidrokarbon, permasalahan lingkungan, seismic refraksi, seismic refleksi, kurva dispersi
7. **Gaya berat dan Geomagnet:** anomaly bouguer, isolasi, eksplorasi gaya berat, eksplorasi geomagnet
8. **Kelistrikan bumi:** metode self-potensial, metode tahanan jenis, metode Induced polarization, metode seismo electric,
9. **Metode elektromagnetik:** Ground penetrating radar, magnetotelluric, VLF-EM

PRASYARAT

Pernah mengambil Medan Elektromagnet I, Elektronika, dan gelombang

PUSTAKA UTAMA

1. Everet, M.E., 2013. Near-Surface Applied Geophysics, Cambridge university press
2. Sharma, P.V., 1997. Environmental and engineering Geophysics, Cambridge University press
3. Santoso, J., 2002. Pengantar Teknik Geofisika, Penerbit ITB

PUSTAKA PENDUKUNG

SEMESTER VII

MATA KULIAH	SF184701	: Fisika Nuklir
	Kredit	: 4 SKS (4/0/0)
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari dan memahami sifat – sifat dasar inti, model inti, gejala radioaktifitas, teori – teori peluruhan radioaktif, sistem deteksi radiasi, reaksi Inti, dasar - dasar reaktor, beberapa penerapan radioisotop dalam kehidupan sehari – hari.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
2.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
2.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
2.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
2.f	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
2.j	Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
2.l	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan modern.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.

3.a	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut.
3.e	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika.
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami struktur dan sifat – sifat Inti atom
- Mahasiswa memahami perhitungan energi ikat inti dan mampu menerapkannya ke dalam penyelesaian soal
- Mahasiswa memahami gejala radioaktivitas
- Mahasiswa memahami perhitungan dalam radioaktivitas dan mampu menerapkannya ke dalam penyelesaian soal
- Mahasiswa memahami jenis-jenis radiasi nuklir dan penerapannya dalam kehidupan
- Mahasiswa memahami dasar reaksi nuklir dan penerapannya dalam kehidupan
- Mahasiswa memahami dasar dan interaksi partikel elementer

POKOK BAHASAN

- **Struktur dan sifat-sifat inti atom:** susunan inti, ukuran dan bentuk inti atom, momentum sudut dan momen magnet inti, gaya nuklir (interaksi antar nukleon dalam inti atom), kestabilan inti atom, energi ikat inti, rumus semi empirik Weiszacker
- **Model inti :** Model tetes cairan, model Fermi, Model Kulit (model sumur potensial, model osilator harmonik), kopling L.S
- **Radioaktivitas:** besaran-besaran dasar radioaktivitas, peluruhan beruntun, keseimbangan radioaktif, radioaktivitas buatan.

- **Jenis-jenis radiasi nuklir:** peluruhan alpha, peluruhan beta, peluruhan gamma, detektor radiasi.
- **Reaksi nuklir:** klasifikasi reaksi nuklir, mekanisme reaksi nuklir, kinematika reaksi nuklir, parameter reaksi nuklir.
- **Aplikasi Radiaktif :**
- **Partikel elementer:** interaksi muon, hadron, lpton, quark

PRASYARAT

Fisika Matematika, Fisika Modern, Fisika Kuantum

PUSTAKA UTAMA

1. Das, A. & Ferbel, T, "Introduction to Nuclear and Particle Physics", World Scientific, 2nd Ed., 2003.
2. Arya, A.P., "Fundamental Nuclear Physics", John Wiley and Sons, New York, 1983.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Eisberg, R., & R. Resnick, "Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles", John Wiley & Sons, New York, 2nd Ed., 1985.
2. Wong, S.S.M., "Introductory Nuclear Physics", PTR Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1990.
3. Krane, K.S., "Introductory Nuclear Physics", John Wiley & Sons, New York, 1988.

MATA KULIAH	SF184702 :	Fisika Zat Padat
	Kredit :	4 SKS
	Semester :	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah Fisika Zat Padat mahasiswa mempelajari sifat fisis (panas, listrik, semikonduktivitas, dielektrik, optik, magnetik, superkonduktivitas) dari material zat padat. Dalam mempelajari sifat fisis zat padat diawali dengan mengkaji struktur kristal dan peralatan karakterisasi yang digunakan. Sifat-sifat fisis yang dipelajari ditinjau juga dari aspek ukuran partikel kekinian (material nano). Di akhir perkuliahan mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip fisika dalam memahami struktur dan sifat-sifat zat padat serta penerapannya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa dapat memahami struktur kristal, difraksi dalam kristal, vibrasi kisi kristal
- Mahasiswa dapat memahami elektro dalam logam dan struktur elektronik zat padat
- Mahasiswa dapat memahami konduksi termal, semikonduktivitas dan piranti sekondutor
- Mahasiswa dapat memahami sifat optik dan magnetik zat padat
- Mahasiswa dapat memahami superkonduktivitas dan material nano.

POKOK BAHASAN

- Struktur kristal (keadaan kristalin, kisi Bravais, arah dan bidang kristal) dan Gaya antar atom; Difraksi sinar-x (Hk bragg, hamburan atom dan kristal, kisi balik, penerapan sinar-x) difraksi neutron dan elektron; Kisi vibrasi (kapasitas panas model Einstein dan debye, kapasitas panas, konduktivitas panas, hamburan sinar-x, neutron, dan cahaya oleh fonon).

- Elektron dalam logam (elektron konduksi, konduktivitas dan resistivitas listrik, permukaan Fermi, konduktivitas panas dalam logam); struktur elektronik zat padat (struktur pita zat padat, zone Brillouin, pita energi dan penerapannya)
- Semikonduktivitas (bahan semikonduktor, semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik, semikonduktor tipe-p dan tipe-n, gejala difusi), piranti semikonduktor (sambungan p-n, transistor sambungan, jenis-jenis dioda, rangkaian terpadu)
- Dielektrika dan sifat optik zat padat (perumusan dielektrika dan tetapan dielektrik, polarisasi dan polarisabilitas, pizeoelektrik, ferroelektrik), Magnetisme dan Resonansi magnetik (gejala kemagnetan, suseptibilitas magnet, klasifikasi bahan magnet, resonansi paramagneti dan resonansi magnetik inti)
- Superkonduktivitas (gejala superkonduktivitas dan superkonduktor, konduksi ion, semi-konduktor amorfus, kristal cair), material nano.

PRASYARAT

1. Fisika Kuantum, Fisika Statistik

PUSTAKA UTAMA

1. M.A Omar, "Elementary Solid State Physics", Addison Wesley, New York, 1975
2. Kittel, "Introduction Solid State Physics" John Willey and Sons, New York, 1991
3. J.R Christman, "Fundamentals of Solid State Physics" John Wiley and Sons, New York, 1988

PUSTAKA PENDUKUNG

1. S.W Winata, Z Arifin, "Fisika Zat Padat I" Diktat Kuliah Jurusan Fisika FMIPA-ITS, Surabaya, 2001
2. S.W Winata, Darminto, dan Z Arifin, "Fisika Zat Padat II" Diktat Kuliah Jurusan Fisika FMIPA-ITS, Surabaya, 2002
3. F Blackmore, "Solid State Physics" John Willey and Sons, New York, 1976

MATA KULIAH	SF184703	: Metode Penulisan Ilmiah
	Kredit	: 2 sks
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah seminar mahasiswa mampu mengerti dan membuat latar belakang, tujuan, perumusan masalah dan manfaat aktivitas penelitian/percobaan. Mahasiswa mampu membaca dan meringkas beberapa artikel jurnal ilmiah berbahasa Indonesia dan Inggris, selanjutnya menyusun ringkasan dan kritik atas artikel tertentu serta mempresentasikannya di depan kelas. Mahasiswa mampu melakukan presentasi, menyampaikan hasil penelitian, dan menyapaikan pendapat dalam forum terbatas (kelas kuliah).

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
4.e	mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu menyampaikan perilaku atau karakter diri sebagai insan beragama sesuai keyakinan dan agama yang dianut
- Mampu bersikap sopan santun dalam bersikap ilmiah di lingkungan akademik maupun sosial lainnya
- Mampu mengenali dan memiliki kepekaan sosial, menghargai keragaman pendapat dan bersikap jujur dalam dunia keilmiah
- Mampu mengaktualisasi ketaatan prosedur ilmiah
- Mampu membaca dan menelusuri kajian ilmiah berdasar pustaka bacaan maupun media sosial lain
- Mampu membaca, mencari dan menemukan suatu latar belakang, masalah, tujuan dan manfaat sebuah kajian fisis dalam tulisan ilmiah orang lain
- Mampu memanfaatkan media sosial ilmiah via internet maupun perpustakaan guna mendapatkan informasi terbaru

<ul style="list-style-type: none"> • Mampu membuat tulisan ilmiah dan mempresentasikan hasil kajian fisika sederhana dalam forum terbatas • Mampu menyiapkan, mengkoordinir dan melaksanakan diskusi ilmiah sederhana serta melaporkan dalam forum terbatas • Mampu menginisiasi jaringan, berkomunikasi aktif maupun pasif dengan baik, bertanggung jawab dan mengevaluasi kerja bersama dalam organisasi terbatas
POKOK BAHASAN
<ul style="list-style-type: none"> • Ketentuan penulisan dan publikasi ilmiah (orasi, poster, makalah, jurnal), • Membaca dan meringkas artikel jurnal ilmiah berbahasa Inggris • Menyusun ringkasan dan kritik atas dua buah artikel ilmiah (berbahasa Indonesia dan Inggris) • Menyajikan hasil kerjanya di depan kelas menggunakan multimedia dalam bentuk presentasi.
PRASYARAT
Metode Pengukuran Fisika
PUSTAKA UTAMA
1. Mikrajuddin Abdullah, “Tuntunan Praktis Menulis Makalah Untuk Jurnal Ilmiah Internasional”, ITB. 2011
PUSTAKA PENDUKUNG
-

MATA KULIAH	SF 184704 : Fisika Radiologi dan Dosimetri
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang fisika radiasi dan dosimetri	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang fisika secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin kompetensi fisika yang dimiliki
2.b	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang kompetensi fisika dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya
2.e	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi fisika yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data
2.f	Mampu mengelola jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian bidang fisika yang lebih luas
2.j	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan fisika
2.k	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaan dalam bidang fisika
3.a.3	Menguasai elektrodinamika dan penerapannya dalam penyelesaian masalah medan elektromagnetika lanjut
3.b.1	Mampu menguasai prinsip-prinsip metode penelitian fisika
3.b.2	Menguasai konsep fisika lanjut dan penerapannya dalam menyelesaikan masalah penelitian berbasis teoritis, eksperimen, dan pengolahan data menggunakan peralatan laboratorium yang memadai sesuai kompetensi
3.b.3	Mampu menganalisis data hasil penelitian sesuai dengan metode yang sesuai, fakta yang relevan dari kegiatan laboratorium

3.c.5	Mampu mengembangkan pengetahuan fisika medis berbasis prinsip dan konsep fisika lanjut
4.a.1	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan fisika atau fisika terapan dengan menghasilkan model/metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif
4.a.2	Mampu melakukan pengembangan pengetahuan fisika lanjut berdasar pada kajian penelitian kekinian dalam bidang fisika teori, material, optoelektronika, instrumentasi, fisika medis dan biofisika, fisika bumi
4.b.1	Mampu memecahkan masalah fisika lanjut terkait dengan formula matematik teoritis, kebaruan sifat material, optoelektronika lanjut, instrumentasi fisis, pengolahan data geofisika serta fisika medis dan biofisika dalam kerangka aktivitas laboratorium maupun komputasi/simulasi
4.b.2	Mampu memecahkan masalah pengetahuan fisika lanjut terkait dengan struktur, sifat dan perubahan fisis, serta pendekatannya secara inter-atau multidisiplin yang dicirikan dengan dihasilkannya pengembangan pengetahuan fisika yang menyeluruh/lengkap

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami klasifikasi radiasi serta besaran dan satuan radiasinya
- Mahasiswa memahami radiasi pengion langsung dan tidak langsung
- Mahasiswa memahami interaksi radiasi dengan materi
- Mahasiswa memahami Atenuasi eksponensial
- Mahasiswa mampu memahami peluruhan radioaktif
- Mahasiswa mampu memahami Partikel bermuatan dan keseimbangan radiasi
- Mahasiswa mampu memahami dosimetry radiasi
- Mahasiswa mampu memahami teori cavity dan bilik ionisasi
- Mahasiswa mampu memahami kalibrasi foton dan electron dengan bilik ionisasi
- Mahasiswa mampu memahami teknik dosimetri relatif dan dosimetri absolute

POKOK BAHASAN

- Klasifikasi radiasi serta besaran dan satuannya
- Radiasi pengion langsung dan tidak langsung
- Interaksi radiasi dengan materi

- Atenuasi eksponensial
- Peluruhan radioaktif
- Partikel bermuatan dan keseimbangan radiasi
- Dosimetri radiasi
- Teori cavity dan Bilik ionisasi
- Kalibrasi foton dan electron dengan bilik ionisasi
- Teknik dosimetri relatif dan absolute

PRASYARAT

PUSTAKA UTAMA

- F. H. Attix. *Introduction of Radiological Physics and Radiation Dosimetry* (John Willey and Sons, New York, NY, 1986)
- H. E. Johns and J. R. Cunningham. *The Physics of Radiology*, 4th ed. (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983)
- J. F. Knoll. *Radiation Detection and Measurement*. 3rd. ed. (John Willey and Sons, New York, NY, 2000).
- Podgorsak, *Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student*. (IAEA, 2005)
- Metcalfe, et al, *The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron*. (Medical Physics Publishing, 2007)

PUSTAKA PENDUKUNG

SEMESTER VIII

MATA KULIAH	SF184801 :	Tugas Akhir
	Kredit :	6 SKS
	Semester :	VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah tugas akhir, mahasiswa akan mempelajari cara melakukan penelitian dengan tema-tema sesuai bidang minat fisika (fisika material, fisika instrumentasi, fisika bumi, fisika optik dan fisika teori), bobot materi yang ditentukan oleh dosen pembimbing, pelaksanaan dibawah bimbingan seorang atau tim dosen pembimbing sebagai bentuk latihan penelitian yang benar. Kuliah tugas akhir meliputi aktivitas pembuatan proposal, melaksanakan penelitian sesuai tema yang telah disetujui dosen, membuat buku lapoaran tugas akhir, mempresentasikan dihadapan forum terbatas (tim penguji dan mahasiswa), ujian tertutup oleh tim dosen penguji dan mempublikasikan pada media publikasi ilmiah. Mahasiswa diharapkan akan mampu memahami dan belajar cara melakukan penelitian fisika, mulai pengambilan tema, melakukan penelitian, membuat laporan dan mempresentasikan serta mempublikasikan hasil penelitiannya pada media publikasi ilmiah POMITS (publikasi on line mahasiswa ITS).

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu menyampaikan perilaku atau karakter diri sebagai insan beragama sesuai keyakinan dan agama yang dianut
- Mampu bersikap sopan santun dalam bersikap ilmiah di lingkungan akademik maupun sosial lainnya

- Mampu mengenali dan memiliki kepekaan sosial, menghargai keragaman pendapat dan bersikap jujur dalam dunia keilmiahan
- Mampu mengaktualisasi ketaatan prosedur ilmiah
- Mampu membaca dan menelusuri kajian ilmiah berdasar pustaka bacaan maupun media sosial lain
- Mampu membaca, mencari dan menemukan suatu latar belakang, masalah, tujuan dan manfaat sebuah kajian fisis dalam tulisan ilmiah orang lain
- Mampu memanfaatkan media sosial ilmiah via internet maupun perpustakaan guna mendapatkan informasi terbaru
- Mampu membuat tulisan ilmiah dan mempresentasikan hasil kajian fisika sederhana dalam forum terbatas
- Mampu menyiapkan, mengkoordinir dan melaksanakan diskusi ilmiah sederhana serta melaporkan dalam forum terbatas

POKOK BAHASAN

- Strategi pemilihan tema, latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian
- Kajian penentuan bobot materi, prosedur pelaksanaan, cara menganalisis data dan keterjangkauan waktu penelitian untuk tugas akhir
- Ketentuan penulisan dan publikasi ilmiah (orasi, poster, makalah, jurnal)
- Teknik-teknik presentasi ilmiah yang komunikatif dan informatif

PRASYARAT

1. Telah menempuh mata kuliah dengan jumlah SKS \geq 120 SKS

PUSTAKA UTAMA

1. Panduan penulisan Tugas Akhir ITS
2. Academic writing and publishing, J. Hartley, Taylor and Francis e-Library, 2008.
3. Writing for science and engineering, H. Sylin-Roberts, Butterworth-Heinemann 2002.
4. www.sciencedirect.com

PUSTAKA PENDUKUNG

1. 'Ketentuan penulisan ilmiah POMITS',, 2009

SILABUS MATA KULIAH PILIHAN

SEMESTER VII

MATA KULIAH	SF184704 : Fisika Logam
	Kredit : 3
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mahasiswa mempelajari dan memahami sifat – sifat dasar dan struktur logam, struktur dan cacad padatan, diagram dan transformasi Fasa, larutan padat, pemadatan logam, identifikasi struktur dan sifat logam, logam ferrous dan non ferrous, perlakuan panas, kegagalan logam dan paduannya, korosi dan degradasi material. Melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami sifat unggul logam dan paduannya serta mampu menjelaskan metode uji dalam mengidentifikasi struktur dan sifat logam dan paduannya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
-----	---

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami ikatan kristal, Energi dalam kristal
- Mahasiswa mampu memahami jenis-jenis struktur padatan logam
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan teknik-teknik karakterisasi logam dan paduannya
- Mahasiswa mampu memahami tentang cacat pada kristal dan deformasi plastis
- Mahasiswa mampu memahami tentang difusi kekosongan dan interstisial
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang pelarutan padat.
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan metode pemadatan logam, pengintian dan kinetika pertumbuhan butir.
- Mahasiswa mampu memahami kegagalan pada logam dan paduannya.
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan diagram fase
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sistem paduan besi-karbon

- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan transformasi fase
- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat mekanik dan struktur mikro logam dan paduannya.
- Mahasiswa mampu memahami metode penguatan logam melalui perlakuan panas.
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan pemilihan sistem paduan nonferrous.
- Mahasiswa mampu menjelaskan perilaku korosi dan degradasi logam

POKOK BAHASAN

- Jenis-jenis struktur logam, unit sel, struktur Kristal dan kristalografi, bilangan koordinasi
- Ikatan kristal, energi dalam kristal
- Cacat padatan kristal, cacat interstesi, medan tegangan dan regangan, Sistem slip, rapat dislokasi, slip silang dan deformasi plastis
- Difusi, difusi intrinsic, difusi diri, koefisien difusi, difusi isomorf pada sistem alloy, pengukuran interstitial difusi.
- Elemen batas butir, model dislokasi, stress field batas butir, energy batas butir, tegangan permukaan, efek batas butir terhadap sifat mekanik, efek ukuran butir, rapat butir.
- Kekosongan pada Kristal logam, sifak termal logam, energy internal, entropy, reaksi spontan, energy bebas, gerakan pada kekosongan Kristal.
- Metode penguatan logam, annealing, hardening, precipitation hardening, normalizing.
- Pelarutan padat, Fase intermediate, interstitial pelarutan padat.
- Diagram fase pada logam, Keseimbangan antara dua fase, Sistem dua komponen mengandung dua fase, sistem dua komponen mengandung tiga fase.
- Transformasi fase, sistem paduan isomorphous, pemanasan dan pendinginan, sistem eutektik dan mikrostrukturnya, transformasi peritektik, monotektik, fase intermediate.
- Metode pemadatan logam, nukleasi dan kinetika pertumbuhan butir.
- Sistem alloy besi-karbon, TTT diagram, metode twinning deformasi dan reaksi martensit.
- Teknik-teknik karakterisasi, XRD, XRF, STEM, SEM, AES, Metalografi optik, Topografi
- Sifat – sifat logam dan paduannya: sifat mekanik dan sifat fisis
- Sifat – sifat elektrokimia, Korosi dan degradasi bahan

PRASYARAT

1. Ilmu Bahan
2. Fisika Modern

PUSTAKA UTAMA

1. W.D Callister,Jr “Materials Science and Engineering An Introduction” John Willey and Sons, Inc. New York, 2007 (Ebook)
2. R. E. Smallman, and R. J. Bishop, “Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering” Butterworth-Heinemann Linacre House, Jordan Hill, Oxford, 1999 (Ebook)

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Sriati Djaprie (Terj: Lawrence H Van Vlack), “Ilmu dan Teknologi Bahan” Edisi ke lima, Erlangga, Jakarta, 1989
2. F.T Sisco, “Engineering Metallurgy” A Collaboration Writing Group of Metallurgy Professors, Pitman Publishing Corporation, New York, 1967

MATA KULIAH	SF184705	: Fisika Keramik
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pendahuluan, Ikatan molekul dalam kristalin, Closed packing, Struktur AX, Ax2, Struktur A2X3, ABX3, Diagram fasa, Reaksi pembentukan komposisi, Kajian sintering, Kajian mikrostruktur, Kajian sifat mekanik, Kajian shock termal, Kajian sifat listrik, Sifat magnetik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan modern secara mendalam.
3.c	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan struktur dan karakteristik yang terkait dengan struktur bahan keramik.
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan berbagai metode sintesis bahan keramik dan mekanisme yang terjadi selama proses pembuatan bahan keramik beserta analisisnya.
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai karakteristik fungsional bahan keramik.

POKOK BAHASAN

- Pendahuluan, pengertian bahan keramik, keutamaan dan pemakaian.
- Kristalin: driving force, ikatan molekul dalam kristalin, struktur.
- Penataan (packing) ion-ion, CCP, HCP, aturan Pauling dalam pembentukan struktur.
- Struktur AX (CsCl, rock salt), AX2/A2X (fluorite, zirconia).
- Struktur A2X3 (alumina, ilmenit), ABX3 (perovskite), struktur spinel dan stuktur kompleks, struktur silikat.
- Defect, diagram Kroger, oksidasi reduksi.
- Keseimbangan fasa, diagram fasa, biner dan terner.
- Sintesis keramik: analisis termal, reaksi kimia.

- Solid state reaction, wet reaction route.
- Sintering, analisis penyusutan (shrinkage).
- Mikrostruktur, densitas, grain-growth.
- Karakteristik mekanik keramik: fracture, kriteria Griffith, distribusi Weibull
- Termomekanik, stress termal, shock termal.
- Karakteristik elektrik, konduktivitas, feroelektrik.
- Karakteristik magnetik: paramagnetik, spinel, ferit

PRASYARAT

1. Pengantar Fisika Bahan.

PUSTAKA UTAMA

3. C.B. Carter and M.G.Norton, Ceramic Materials: Science and Engineering, Springer, 2007.

PUSTAKA PENDUKUNG

3. W.D. Kingery, Introduction to Ceramics 2nd ed Willey.
4. M. W. Barsoum, Fundamentals of Ceramics, The McGraw-Hill, International Edition, 1997.
5. M.N. Rahaman, Ceramic Processing and Sintering, Second Edition, Taylor & Francis Group, 2003

MATA KULIAH	SF184706	:	Fisika Polimer
	Kredit	:	3 SKS
	Semester	:	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah Fisika Polimer mahasiswa mempelajari dasar-dasar polimer, sintesis, karakterisasi sifat fisis dan pengenalan alat karakterisasi. Dalam mempelajari sifat-sifat fisis polimer mengkaitakan dengan struktur kristalinitas dan sifat termal polimer. Mahasiswa juga mempelajari perkembangan dan kekinian sifat fisis (panas, listrik) yang dituangkan dalam bentuk pembuatan makalah dengan tema sederhana sesuai penerapan polimer di kehidupan sehari-hari. Di akhir perkuliahan mahasiswa mampu mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip fisika dalam memahami struktur dan sifat-sifat polimer serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mengenali dan memahami sains polimer dalam kehidupan sehari-hari
- Mampu merunut perkembangan fisika polimer dari pengetahuan bahan sampai bahan terbarukan
- Mampu memahami struktur rantai dan sintesis polimer
- Mampu memahami ketentuan reaksi kimia dalam sintesis polimer
- Mampu membaca, menelusuri perkembangan fisika polimer mencakup metode sintesis, sifat fisis, pengujian polimer
- Mampu memahami dan mengerti jenis ikatan, reaksi kimia polimer, struktur molekul dan kristal polimer
- Mampu memahami sintesis polimer berdasar penghitungan matematis pra eksperimen
- Mampu memahami sifat mekanik, termal, listrik polimer berdasarkan kajian teoritis dan hasil percobaan

- Mampu memahami jenis polimer alam dan sintetis serta karakterisasi fisis (mekanik, termal, listrik)
- Mampu memahami kajian teoritis matematis sifat mekanik bahan polimer
- Mampu mengerjakan soal-soal teoritis dan kajian eksperimen sifat fisis polimer
- Mampu mengikuti perkembangan aplikasi sains polimer pada dunia industri, lingkungan maupun kekinian sifat fisis polimer melalui pustaka buku maupun media sosial lain
- Mampu membuat esay berdasarkan kajian dampak positif dan negatif dari polimer secara mandiri atau kelompok
- Mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi studi kelompok dalam bidang kajian sifat fisis polimer

POKOK BAHASAN

- Tipe dan jenis Polimer.
- Ikatan dalam polimer, jarak ikatan dan kekuatan ikatan.
- Struktur rantai polimer, molekul polimer, berat molekul polimer.
- Sintesis bahan polimer, polimerisasi adisi, polimerisasi kondensasi.
- Kristalinitas polimer, model kristalinitas polimer, struktur semikristal, transisi gelas.
- Karakteristik bahan polimer, termoplastik dan termoset, sifat-sifat polimer (mekanik, termal, optik, listrik).
- Pengenalan polimer konduktif dan kekinian polimer.

PRASYARAT

Ilmu Bahan

PUSTAKA UTAMA

1. Rosen, S. L., "Fundamental Principles of Polymeric Materials", A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, New York, 1986.
2. Billmeyer, F.W., "Textbook of Polymer Science", Wiley Interscience, New York, 1990.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. William M Alvino, Plastics For Electronic, Materilas, Properties, and Design Applications, McGraw-Hill, Inc, New York , 1994
2. Iwao Teraoka, Polymer Solutions, An Introduction to Physicals Properties, John Wiley & Sons, Inc , 2002.

MATA KULIAH	SF 184707 : Mikrokontroler & Mikroprosesor
	Kredit : 3 SKS (3/0/0)
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas tentang arsitektur mikrokontroler, perangkat instruksi, model pengalamatan, sistem antarmuka (*interfacing microcontroller*), dasar pemrograman dan aplikasi sederhana sistem mikrokontroler.

Mahasiswa akan mempelajari tentang prinsip dan mekanisme kerja sistem mikroprosesor, bagaimana mikroprosesor melakukan operasi, penerjemahan kode program, dan eksekusi baris program. Akan dipelajari juga mengenai sinyal kendali dan antarmuka mikroprosesor dengan memori dan sistem I/O dalam pertukaran data. Diberikan juga perbandingan antara prosesor yang digunakan dalam komputer/PC yang berbasis x86 dengan sistem tertanam yang berbasis ARM. Selain itu, diberikan juga materi tentang antarmuka perangkat antara mikroprosesor dengan peripheral pendukung dalam sistem komputer serta bentuk sinyalnya, seperti memori, basic I/O, komunikasi, DMA, dan Interupsi

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
3.d	menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut; dan
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami pengertian mikrokontroler dan perbedaannya dengan mikroprosesor
- Memahami arsitektur dasar mikroprosesor, mekanisme proses, dan komponen logika penyusunnya
- Memahami berbagai bentuk pengalamatan, set instruksi dan opcode standar mikroprosesor, dan mampu menganalisis proses kerja yang terjadi
- Menyusun dan melakukan evaluasi program dasar mikroprosesor

- Menyusun antarmuka mikroprosesor dengan peripheral pendukung hingga membentuk sebuah sistem komputer
- Memahami dan mampu mengembangkan pengetahuan baru pada teknologi komputer Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis
- Mampu memahami arsitektur mikrokontroler AVR serta platform Arduino.
- Mampu memahami peta memori, status register, dan port I/O mikrokontroler AVR.
- Mampu memahami set instruksi interrupt, timer dan counter pada mikrokontroler AVR
- Mampu memahami sistem mikrokontroler berbasis platform Arduino.
- Mampu membuat pemrograman dasar Arduino untuk aplikasi input dan output.
- Mampu merancang dan membuat rangkaian aplikasi sederhana (*simple project*) berbasis sistem mikrokontroler.
- Mampu menganalisa prinsip kerja rangkaian aplikasi berbasis sistem mikrokontroler

POKOK BAHASAN

Pengantar teknologi mikrokontroler, Arsitektur mikrokontroler AVR dan Platform Arduino, Register dan Port I/O mikrokontroler AVR, Set Instruksi pada mikrokontroler AVR, Arduino Board dan Konsep Antarmuka, Pemrograman Arduino Interrupt, Timer dan Counter mikrokontroler AVR, Rangkaian aplikasi sederhana (*simple project*) berbasis Arduino; Mahasiswa akan mempelajari tentang prinsip dan mekanisme kerja sistem mikroprosesor, bagaimana mikroprosesor melakukan operasi, penerjemahan kode program, dan eksekusi baris program. Akan dipelajari juga mengenai sinyal kendali dan antarmuka mikroprosesor dengan memori dan sistem I/O dalam pertukaran data. Diberikan juga perbandingan antara prosesor yang digunakan dalam komputer/PC yang berbasis x86 dengan sistem tertanam yang berbasis ARM. Selain itu, diberikan juga materi tentang antarmuka perangkat antara mikroprosesor dengan peripheral pendukung dalam sistem komputer serta bentuk sinyalnya, seperti memori, basic I/O, komunikasi, DMA, dan Interupsi

PRASYARAT

1. (Minimal D)

PUSTAKA UTAMA

1. Barry B. Brey. The Intel Microprocessor: Architecture, Programming, and Interfacing. Prentice Hall. 2009.
2. William Stallings. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. Pearson. 2010.
3. Douglas V Hall. Microprocessor and Interfacing. Prentice Hall

PUSTAKA PENDUKUNG

-

MATA KULIAH	SF184708 : Fisika Bangunan
	Kredit : 3 SKS (3/0/0)
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Aspek fisika dalam bangunan yang meliputi akustik, pencahayaan dalam dan luar ruang, kelistrikan dalam gedung, proteksi kebakaran serta penangkal petir.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
2.a	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
3c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
3.d	menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut; dan
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Menjelaskan tentang akustik ruang, perambatan bunyi dalam ruang
- Menjelaskan tentang ruang dengung, waktu dengung dan terjadinya dengung
- Menjelaskan Isolasi bunyi dan transmission loss
- Menjelaskan tentang pencahayaan alami dan buatan
- Mampu menghitung dan mendesain pencahayaan dalam ruang
- Menghitung kuat penerangan buatan
- Menjelaskan tentang macam-macam dan penggunaan kabel hemat energy
- Menjelaskan tentang prinsip terjadinya petir

- Menjelaskan macam-macam penangkal petir sesuai kegunaan dan sejarah terbentuknya penangkal petir
- Menjelaskan tentang Bagaimana cara proteksi kebakaran

POKOK BAHASAN

- Akustik Ruangan, perambatan bunyi dalam ruang, pemantulan dan penyerapan bunyi, waktu dengung, isolasi bunyi.
- Pencahayaan, kelistrikan ruangan, ventilasi, proteksi kebakaran.

PRASYARAT

PUSTAKA UTAMA

1. Rosing, “*Handbook of Acoustics*”, Springer, 2007:.
2. Long Marshall, “*Architectural Acoustics*”, Elsevier Academic Press, 2006

PUSTAKA PENDUKUNG

1. , *Building Physics*, www.arup.com
2. Prasasto Satwiko, “*Fisika Bangunan 2*”, Andi Ofset, Jogjakarta, 2004

MATA KULIAH	SF184709	:	Optika Serat
	Kredit	:	3 SKS (3/0/0)
	Semester	:	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Membahas tentang jejak sinar dalam sistem optis, matrik sinar untuk penjejak sinar dalam sistem optik: perumusan matrik sinar untuk komponen optik dasar, analisis kestabilan kaviti, berkas Gaussian dalam kaviti optik. Uraian tentang pola pemanduan terhadap gelombang cahaya, syarat batas moda terpancung. Uraian tentang sifat serat optik: redaman optik, dispersi pada serat optik, distribusi spektral untuk rugi daya pada serat optik. Rugi daya akibat serapan bahan. Rugi daya akibat hamburan. Rugi daya akibat pelengkungan serat optik: macrobending dan microbending pada serat optik multimode dan single-mode. Juga dibahas tentang konsep dasar sistem komunikasi optik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG

3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teori elektromagnetik dalam analisis Persamaan Maxwell, Pelebaran berkas Gaussian, Perambatan gelombang dalam medium Anisotropik, dan Radiasi Elektromagnetik koheren.
2. Mahasiswa mampu memahami metode matrik sinar untuk penjejak sinar dalam sistem optik: matrik sinar, Analisis kestabilan kaviti, dan berkas Gaussian dalam kaviti optik,
3. Mahasiswa memahami pengertian berkas gaussian dalam kaitannya dengan Gelombang TEM, Moda TEM orde terendah, Faktor fase longitudinal dan radial, Moda orde tinggi, dan hukum ABCD untuk berkas Gaussian.
4. Mampu menerapkan dalam penyelesaian soal
5. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan serat optik dalam kaitan dengan Sistem Komunikasi Optik (SKO), Keunggulan dan kelemahan, Komponen SKO, Tinjauan geometris optik serat step-index dan serat graded-indeks.

6. Mahasiswa mampu memahami pengertian dispersi dalam serat moda tunggal dalam kaitan dengan Dispersi kecepatan grup, Dispersi bahan, dispersi pandu gelombang, Dispersi moda tinggi, dan Dispersi moda polarisasi.
7. Mahasiswa mampu memahami rugi daya pada serat optik dalam kaitan dengan Koefisien pelemahan, Serapan bahan, Hamburan Rayleigh, Cacat pandu gelombang, rugi daya akibat macrobending dan microbending.
8. Mahasiswa mampu memahami serat step-indeks moda jamak dalam kaitan dengan jumlah moda, Distribusi daya pada inti dan cladding, Numerical Aperture pada Serat step-indeks, Kehilangan moda, moda tunggal, dan Panjang gelombang pancung.
9. Mahasiswa mampu memahami serat graded-index moda jamak dalam kaitan dengan Karakteristik serat optik, Rugi daya serat optik.

POKOK BAHASAN

1. **Teori elektromagnetik:** Persamaan Maxwell, Pelebaran berkas Gaussian, Perambatan gelombang dalam medium Anisotropik, Radiasi Elektromagnetik koheren.
2. **Matrik sinar untuk penjejukan sinar dalam sistem optik:** matrik sinar, Analisis kestabilan kaviti, berkas Gaussian dalam kaviti optik,
3. **Berkas Gaussian:** Gelombang TEM, Moda TEM orde terendah, Faktor fase longitudinal dan radial, hukum ABCD untuk berkas Gaussian.
4. **Serat optik:** Sistem Komunikasi Optik (SKO), Keunggulan dan kelemahan, Komponen SKO, Tinjauan geometris optik serat step-index dan serat graded-indeks.
5. **Dispersi dalam serat moda tunggal:** Dispersi kecepatan grup, Dispersi bahan, dispersi pandu gelombang, Dispersi moda tinggi, Dispersi moda polarisasi.
6. **Rugi Daya pada Serat Optik:** Koefisien pelemahan, Serapan bahan, Hamburan Rayleigh, Cacat pandu gelombang, rugi daya akibat macrobending dan microbending.
7. **Serat step-indeks Moda Jamak:** jumlah moda, Distribusi daya pada inti dan cladding, Numerical Aperture: Serat step-indeks, Kehilangan moda, moda tunggal, Panjang gelombang pancung.
8. **Serat graded-index moda jamak:** Karakteristik serat optik, Rugi daya serat optik.

PRASYARAT

1. Gelombang
2. Optika
3. Medan Elektromagnet I
4. Medan Elektromagnet II

PUSTAKA UTAMA

1. Verdeyen, J.T., "Laser Electronics", 3ed., Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1995.
2. Agrawal, G.P. "Fiber-Optic Communication Systems", Wiley-Interscience, 4-Ed, 2010
3. Powers, J.P., "An Introduction to Fiber Optic Systems", 2-Ed, McGraw Hill
4. Keiser, Gerd, "Optical Fiber Communications", McGraw-Hill, 2nd-Ed, 1991.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Crisp J., Elliott B., "Introduction to Fiber Optics", 3rd-Ed, Elsevier, 2005.
2. Gowar, J., "Optical Communication Systems", Prentice-Hall, International, Inc., 1984.
3. Cherin, A.H., "An Introduction to Optical Fibers", McGraw-Hill, 1987.
4. Suematsu, Y. & K. Iga, "Introduction to Optical Fiber Communication Systems", John Wiley & Sons, 1982.

MATA KULIAH	SF184710 : Fotonika
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang refleksi dan refraksi cahaya, media anisotropik, kristal liquid, Kristal fotonik satu, dua dan tiga dimensi. Pandu gelombang planar, pandu gelombang dua dimensi, pandu gelombang kristal fotonik, kopling optik di dalam pandu gelombang; Interaksi cahaya dengan bunyi, divais akusto-optik, akusto-optik media anisotropic. Disamping itu mahasiwa akan belajar Prinsip elektro-optik, elektro-optik media anisotropik, elektro-optik kristal liquid, photo-refractivity, elektro-absorbsi; Media nonlinear, nonlinear optics orde dua Optika interkoneksi, rute optik pasif, switching fotonik, gerbang logika optik

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.c.	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
------	---

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu berfikir secara kritis tentang konsep dasar gelombang optic pada divais fotonika.
Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang cara memecahkan masalah fotonika dan dapat mengikuti perkembangan teknologi divais fotonika.

POKOK BAHASAN

Pandu gelombang planar, kopling pada dua pandu gelombang, divais akusto-optik, divais elektro optik, media anisotropik, media nonlinear optik.

PRASYARAT
<ol style="list-style-type: none"> 1. Medan EM II 2. Optika
PUSTAKA UTAMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahaa E.A. Saleh and Malvin Carl Teich, “Fundamentals of Photonics”, 2nd Ed., A John Wiley & Sons, Inc Publication, New Jersey, 2007. 2. Keico iizuka, “Elements of Photonics” , Vol. I & II, A John Wiley & Sons, Inc Publication, New York, 2002. 3. Hunsperger,R.G., “Integrated Optics: Theory and Technology”, Springer-Verlag Berlin, 1995. 4. Amnon Yariv, “Optical Electronics”, 4th Ed.,Harcourt Brace Jovanoviel College Publishers, New York, 1991. 5. Tamir,T.,”Guided-wave Optoelectronics”, Springer-Verlag, Berlin, 1990.
PUSTAKA PENDUKUNG
Tidak ada

MATA KULIAH	SF184711 : Geologi
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini mahasiswa akan belajar tentang teori dan fenomena Geologi yang ada di Bumi, mulai dari geologi Batuan, Mineral sampai proses tektonisme dan Vulkanisme. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang di berikan kepada mahasiswa Jurusan Fisika ITS untuk Bekal Pengambilan bidang Fisika Bumi. Dalam Perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu menganalisa fenomena Geologi yang ada, mampu mendiskripsikan jenis batuan dan proses terbentuknya, mampu menjelaskan tentang mineral-mineral yang ada di bumi serta mengetahui sifat Batuan terhadap sifat-sifat Fisika.

Dalam perkuliahan ini dibahas tentang pengetahuan dasar tentang ilmu kebumihan, yaitu mengenai struktur Bumi, proses vulkanisme dan tektonisme sebagai dasar dinamika bumi dan pembentukan batuan, jenis-jenis Batuan, Mineral Batuan, Geologi Minyak dan Gas Bumi dan sifat Fisis Batuan terhadap Fisika misalnya respon terhadap sifat kemagnetan, gaya berat, frekuensi ataupun kelistrikan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami tentang Proses Vulkanisme dan Tektonisme
- Mampu memahami pembentukan mineral dan batuan
- Mampu mendiskripsikan kandungan mineral pada batuan.
- Mampu memahami jenis-jenis Mineral batuan.
- Mampu memahami peran Geologi dalam eksplorasi Energi

- Mampu mengidentifikasi Batuan baik di laboratorium atau Lapangan.

POKOK BAHASAN

- Vulkanisme dan Tektonisme
- Dinamika Bumi
- Jenis-Jenis Batuan
- Geologi Minyak dan Gas Bumi
- Sifat Batuan Terhadap Sifat Fisika (Kelistrikan, Kemagnetan, Gaya berat, frekuensi)
- Mineralogi Batuan

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Christiansen. Eric H, Hamblin. Kenneth. 2008, *Earth's Dynamic Systems*.
2. Koesoemadinata, 1980, *Geologi Minyak dan Gas Bumi Jilid 1*, Penerbit ITB Bandung.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Setiagraha, Doddy, 1987, *Mineral dan Batuan*,
2. Modul Ajar Batuan Sedimen
3. Modul Ajar Batuan Beku
4. Modul Ajar Batuan Metamorf
5. Modul Ajar Tektonisme dan Vulkanisme
6. Model Ajar Mineralogi

MATA KULIAH	SF184712 : Seismologi
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang Perkembangan Sejarah seismologi global, belajar tentang tensor strain, stress, hubungan stress dan strain, persamaan gelombang P dan S, Waktu tempuh dan lintasan gelombang dalam model bumi padat, dan persamaan konstitutiv, dan gelombang Rayleigh dan Love, serta Kurva dispersi. Dalam perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu menganalisis waktu tempuh seismik, menginversi data waktu tempuh untuk mendapatkan posisi hiposenter baru.

Dalam perkuliahan ini dibahas tentang stress dan strain, persamaan gerak Navier, persamaan vector gelombang dan persamaan scalar potensial gelombang, Derivatif gradient dan rotasi untuk gelombang P dan S. Mahasiswa akan diberi materi tentang pengukuran waktu tempuh gelombang P dan S, pengolahan data waktu tempuh.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAKANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami penjalaran gelombang P dan S.
- Mampu mengukur waktu tempuh gelombang P dan S.
- Mampu menghitung parameter sinar gelombang.
- Mampu menghitung waktu tempuh fase gelombang.
- Mampu menginversikan relokasi hiposenter.

POKOK BAHASAN

- Fase gelombang P dan S, proses terjadinya gelombang P dan S.
- Terpecahnya energy gelombang pada antar muka horisontal
- Penjalaran gelombang P dan S.
- Parameter sinar, waktu tempuh dan lintasan gelombang.

- Inversi kedudukan hiposenter.

PRASYARAT

1. Gelombang

PUSTAKA UTAMA

1. M. Gubbins, "Seismology", Blackwell Publication, 1987

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Modul ajar Analisa Dasar Data Seismik

MATA KULIAH	SF184713 : Eksplorasi Kelistrikan Bumi
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah **Eksplorasi Kelistrikan Bumi** ini, mahasiswa akan belajar tentang kelebihan dan kekurangan metode resistivitas, konsep dasar Self-potensial dan Induced Polarity, memahami Resistansi dan Resistivitas, Hukum Archie, konsep penjalaran arus pada medium homogeny dan tidak homogen, Resistivitas semu dan konfigurasi elektroda, Karakteristik konfigurasi elektroda, procedure lapangan dan pemilihan elektroda, Vertical Electrical Sounding (VES), perhitungan apparent resistivity dengan filter linier, analisa data VES, Pengukuran VES dan analisa datanya, Ambiguitas VES, aplikasi VES, Resistivitas Mapping. Procedure pengukuran, analisa data dan kegunaan Resistivitas Tomography, memahami, menganalisis dan merencanakan pengukuran, pengolahan data dan Interpretasi data resistivitas bumi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.f	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan dalam akusisi/perolehan data resistivitas. • Kemampuan dalam pengolahan data resistivitas • Kemampuan dalam interpretasi data resistivitas.
POKOK BAHASAN
<p>Konsep kelistrikan bumi, Self-potensial dan induced Polarity, memahami Resistansi dan Resistivitas, Hukum Archie, konsep penjalaran arus pada medium homogeny dan tidak homogen, Resistivitas semu dan konfigurasi elektroda, Karakteristik konfigurasi elektroda, procedure lapangan dan pemilihan elektroda, Vertical Electrical Sounding (VES), perhitungan apparent resistivity dengan filter linier, analisa data VES, Pengukuran VES dan analisa datanya, Ambiguitas VES, aplikasi VES, Resistivitas Mapping. Pengolahan data resistivitas dan interpretasi fisisnya.</p>
PRASYARAT
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fisika Matematika I dan II 2. Fisika Komputasi
PUSTAKA UTAMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Costain , John K. and Cahit Çoruh, 2004, <u>Basic Theory Of Exploration Seismology</u>, Department of Geological Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, U.S.A. 2. Gubbins, M., 2001., <u>Geophysical Data Measurement and Analysis.</u>, 2nd Edition, Cambridge University Press 3. M.S. Zhdanov, G.V. Keller, <u>The Geoelectrical Methods in Geophysical Exploration</u>, Elsevier, 1994 4. Philip Kearey, Michael Brooks, Ian Hill, <u>An Introduction to Geophysical Exploration</u>, THIRD EDITION 5. Sheriff, R. E. and Geldart, L. P., <u>Exploration Seismology</u>, Vol. I, Cambridge University Press, 1982. 6. W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, <u>Applied Geophysics</u> (2nd edition), Cambridge, 1990.
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Nabighian (ed.), <u>Electromagnetic methods in Applied Geophysics</u>, vol. 1 Theory, vol. 2 Application, Society of Exploration Geophysicists, 1989.

2. Menke, W., 2012., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, 3rd Edition, Matlab Edition, Academic Press
3. Miller, R., Bradford, J.H. and Holliger, K. Advances in near surface Seismology and Ground-penetration Radar. American Geophysical Union, 2010.
4. J.M. Reynolds, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley, 1998.
5. Yilmaz, Öz, Seismic Data Analysis, Vol. I, Society of Exploration Geophysicists, 2001.

MATA KULIAH	SF184714	: Pengantar Fisika Partikel
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas materi pengantar fisika partikel-partikel elementer dan interaksinya. Pembahasan meliputi karakteristik partikel elementer (fermion, boson) dan penjelasan tentang interaksi elektromagnet, interaksi lemah, dan interaksi kuat. Selain itu, juga dibahas proses penghitungan penampang hambur dengan menerapkan aturan Feynman untuk menggambarkan interaksi suatu proses hamburan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sejarah singkat partikel elementer, dinamika, dan gaya-gaya fundamental
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Lepton dan Quark : bilangan kuantum lepton dan quark (spin, flavor, isospin, color,), positronium, meson, baryon, eight-fold way
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep simetri : grup dan hukum kekekalan, teorema CPT

- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Diagram Feynman : aturan Feynman, propagator, konstanta kopling, penampang hambur
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Pengantar elektrodinamika kuantum : persamaan Klein-Gordon dan Dirac
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Pengantar kromodinamika kuantum : Interaksi quark-quark, kebebasan asimptotik
- Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Interaksi lemah dan unifikasi

POKOK BAHASAN

Sejarah singkat partikel elementer, dinamika dan gaya-gaya fundamental; lepton dan quark; simetri: grup dan hukum kekekalan, teorema CPT; diagram Feynman, pengantar elektrodinamika kuantum, pengantar kromodinamika kuantum, interaksi lemah dan unifikasi

PRASYARAT

PUSTAKA UTAMA

1. Griffith, D., Introction to Elementary Particle, John Wiley and Sons, New York, 1987

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Fayyazuddin and Riazuddin, "A Modern Introduction to Particle Physics", World Scientific, Singapore, 1992
2. Halzen, F. and Martin, A.D., Quarks and Leptons, an Introductory Course in Modern Particle Physics, John Wiley and Sons, New York, 1984

MATA KULIAH	SF184715	: Fisika Matematika Lanjut
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas topik fisika matematika meliputi persamaan integral, fungsi green, analisis kompleks, pengantar geometrid an topologi sebagai metode untuk menyelesaikan persoalan fisika tingkat lanjut

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan Persamaan Integral
- Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan Fungsi Green
- Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan Analisis Kompleks Lanjut
- Mahasiswa mampu memahami Metode Regulasi pada fisika partikel
- Mahasiswa mampu memahami konsep dasar Geometri dan Topologi

POKOK BAHASAN
Persamaan Integral, Fungsi Green, Analisis Kompleks, Metode Regulasi pada fisika partikel, Pengantar Geometri dan Topologi
PRASYARAT
PUSTAKA UTAMA
1. Kusse, B., Westwig, E. "Mathematical Physics: Applied Mathematics for Scientists and Engineers", John Wiley & Sons, Canada, 1998
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyld, H.W., "Mathematical Method for Physics", Benyamin/Cumming, Massachusset, 1976 2. Arfken, G., "Mathematical Method for Physicists", Academic Press, London, 1985 3. Riley, K.F., Hobson, M.P. dan Bence, S.J., "Mathematical Methods for Physics and Engineering", Edisi 3, Cambridge University Press, 2006 4. Barton, G. "Elements of Green's Functions and Propagation", Oxford Science publications, 1991 5. Boas, M.L., "Mathematical Methods in the Physical Science", Edisi 3, John Wiley Sons, New York, 2006. 6. Nash, C. and S. Sen, "Topology and Geometry for Physicist", Academic Press, London, 1983

MATA KULIAH	SF184716	: Pengantar Kosmologi
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini membekali mahasiswa untuk memahami persoalan teori Einstein dari relativitas khusus sampai ke relativitas umum. Selanjutnya akan di bahas juga penerapan keduanya dalam kosmologi yang berbasis teori relativitas umum Einstein	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami teori relativitas khusus Einstein postulat Einstein serta elektromagnetisme sebagai konsekuensi relativitas khusus • Mahasiswa mampu memahami transformasi Lorentz beserta kinematika relativistik, penjumlahan kecepatan • Mahasiswa mampu memahami tensor dalam relativitas khusus dan umum • Mahasiswa mampu memahami ruang-waktu melengkung dan menurunkan kembali persamaan Einstein • Mahasiswa mampu memahami persamaan medan Einstein • Mahasiswa mampu memahami solusi Schwarzschild dan lubang hitam 	

<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengetahui mengenai gelombang gravitasi • Mahasiswa memahami prinsip dasar kosmologi.
POKOK BAHASAN
Postulat relativitas khusus, elektromagnetisme, transformasi Lorentz, kinematika relativistik, penjumlahan kecepatan dan transformasi, energi dan momentum relativistik, prinsip ekivalensi, prinsip relativitas umum, metrik global dan lokal, persamaan medan Einstein, solusi Schwarzschild, radiasi gravitasi, dan Kosmologi.
PRASYARAT
1. Fisika Matematika (Minimum Nilai C)
PUSTAKA UTAMA
1. B. Schutz, “ <i>A First Course in General Relativity</i> ”, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2009
PUSTAKA PENDUKUNG
1. W. Rindler, “ <i>Relativity: Special, General and Cosmological</i> ”, 2. ed., reprinted., Oxford u.a. Oxford Univ. Press, 2009

MATA KULIAH	SF184717	: Anatomi dan Fisiologi
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang terminologi medis, mengidentifikasi struktur anatomi, sistem organ, serta mendeskripsikan mekanisme fisiologi untuk perbaikan, perawatan, dan pertumbuhan

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami Nomenklatur anatomi
- Mahasiswa mampu memahami Tulang
- Mahasiswa memahami kolom spinal
- Mahasiswa memahami thorax
- Mahasiswa memahami Abdomen
- Mahasiswa mampu memahami Sistem pernafasan
- Mahasiswa mampu memahami sistem pencernaan
- Mahasiswa mampu memahami sistem urinary
- Mahasiswa mampu memahami reproduksi
- Mahasiswa mampu memahami sistem sirkulasi
- Mahasiswa mampu memahami Patologi

POKOK BAHASAN

- Nomenklatur anatomi
- Tulang
- Kolom spinal
- Thorax
- Abdomen
- Sistem pernafasan
- Sistem pencernaan
- Sistem urinary
- Sistem reproduksi
- Sistem sirkulasi
- Patologi

PRASYARAT
PUSTAKA UTAMA
<ul style="list-style-type: none"> • R. Putz dan R. Pabst, <i>Atlas Anatomi Manusia Sobotta</i>. (EGC, 2010) • Serwood, <i>Fisiologi Manusia: dari sel ke sistem</i>. (EGC, 2001)
PUSTAKA PENDUKUNG

MATA KULIAH	SF 184718	: Fisika Pencitraan Medis
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami konsep teknik pencitraan medis, kualitas citra, dan rekonstruksi citra, serta memahami prinsip dasar Computed Tomography, Ultrasound, resonansi magnetik (MRI) serta kedokteran nuklir.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami dasar dasar komputasi untuk pengolahan citra medis • Mahasiswa memahami teknik rekonstruksi citra 2 Dimensi dan 3 Dimensi • Mahasiswa mampu memahami Pembentukan citra dan kontras • Mahasiswa memahami prinsip dasar Reseptor radiografi • Mahasiswa memahami prinsip Radiografi film-screen dan fluoroskopi serta Radiografi dan fluoroskopi digital • Mahasiswa mampu memahami prinsip Mammografi dan Radiologi Dental • Mahasiswa mampu memahami prinsip Pembentukan citra dan kualitas CT • Mahasiswa mampu memahami prinsip Fisika Magnetik Resonance Imaging dan pembentukan citra MRI • Mahasiswa mampu memahami prinsip Fisika Ultrasonografi dan Pembentukan citra Ultrasonografi • Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja Kamera Gamma • Mahasiswa mampu memahami Radiofarmasi dan farmakokenetis • Mahasiswa mampu memahami Dosimetri Internal • Mahasiswa mampu memahami SPECT-CT, PET dan Siklotron serta QA Peralatan Kedokteran Nuklir 	
POKOK BAHASAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan komputasi • Teknik rekonstruksi citra 2 Dimensi dan 3 Dimensi • Pembentukan citra dan kontras • Reseptor radiografi • Radiografi film-screen dan fluoroskopi serta Radiografi dan fluoroskopi digital • Mammografi dan Radiologi Dental • Pembentukan citra dan kualitas CT • Prinsip Fisika Magnetik Resonance Imaging dan pembentukan citra MRI • Prinsip Fisika Ultrasonografi dan Pembentukan citra Ultrasonografi • Prinsip kerja Kamera Gamma • Radiofarmasi dan farmakokenetis • Dosimetri Internal • SPECT-CT, PET dan Siklotron serta QA Peralatan Kedokteran Nuklir 	
PRASYARAT	

Fisika Radiologi dan Dosimetri

PUSTAKA UTAMA

4. J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidhott, Jr., J. M. Boone. The Essential Physics of Medical Imaging. 2nd ed., (Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002).
5. P.P Dendy and B. Heaton. Physics of Diagnostic Radiology. (Institute of Physics Publishing, London, UK, 1999).
6. P. Sprawl. Physical Principles of Medical Imaging. (Aspen Publishers., Gaithersburg, Maryland, 1987).
7. Adrienne Finch (Editor). Assurance of Quality in the Diagnostic Imaging Department. (The British Institute of Radiology, London, 2001)
8. G. ter Haar and F. A. Duck (Editor). The Safe Use of Ultrasound in Medical Diagnostic. (The British Institute of Radiology, London, 2001)
9. AAPM Report No. 39. Specification and Acceptance Testing of Computed Tomography Scanners. (American Institute of Physics, New York, 1993)
10. AAPM Report no. 76. Quality Control in Diagnostic Radiology. (American Institute of Physics, New York, 2002).

PUSTAKA PENDUKUNG

MATA KULIAH	SF 184719 : Instrumentasi Medis
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami konsep Memahami dasar-dasar instrumentasi dan elektronika khususnya pada peralatan medis</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami dasar dasar instrumentasi • Mahasiswa memahami dasar sensor-sensor, prinsip dan aplikasi • Mahasiswa mampu memahami amplifiers dan pemrosesan sinyal • Mahasiswa memahami biopotensial • Mahasiswa memahami prinsip tekanan darah dan suara • Mahasiswa mampu memahami pengukuran aliran dan volume darah • Mahasiswa mampu memahami prinsip sinyal pernafasan • Mahasiswa mampu memahami prinsip biosensor kimia • Mahasiswa mampu memahami prinsip instrumentasi laboratorium klinik • Mahasiswa mampu memahami peralatan prostetik dan (fisio) terapi • Mahasiswa mampu memahami keselamatan listrik • Mahasiswa mampu memahami detektor radiasi • Mahasiswa mampu memahami pesawat radiasi (Co 60 dan kv x-ray) dan LINAC
POKOK BAHASAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentasi elektronik dasar 2. Sensor-sensor dasar, prinsip dan aplikasinya 3. Amplifiers dan Pemrosesan Sinyal 4. Biopotensial 5. Tekanan darah dan suara 6. Pengukuran Aliran dan Volume Darah 7. Pengukuran system pernafasan 8. Biosensor kimia 9. Instrumentasi Laboratorium Klinik 10. Peralatan Prostetik dan (Fisio)Terapi 11. Keselamatan Listrik 12. Detektor radiasi 13. Pesawat radioterapi (Co 60 dan kV X ray) 14. LINAC
PRASYARAT
Fisika Radiologi dan Dosimetri
PUSTAKA UTAMA
<ul style="list-style-type: none"> • J. G. Webster, <i>Medical Instrumentation: Application and Design</i>. John Wiley & Sons, New York, 1998.
PUSTAKA PENDUKUNG

MATA KULIAH	SF 184720 : Radiobiologi
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami konsep Memahami dasar-dasar instrumentasi dan elektronika khususnya pada peralatan medis</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami interaksi radiasi dengan materi
- Mahasiswa memahami luka radiasi pada DNA
- Mahasiswa mampu memahami perbaikan kerusakan DNA
- Mahasiswa memahami kerusakan dan perbaikan kromosom akibat induksi radiasi
- Mahasiswa memahami teori kurva survival
- Mahasiswa mampu memahami kematian sel: konsep kematian sel (apoptosis dan reproduksi kematian sel)
- Mahasiswa mampu memahami proses penyembuhan selular
- Mahasiswa mampu memahami prinsip biosensor kimia
- Mahasiswa mampu memahami prinsip siklus sel
- Mahasiswa mampu memahami pengubah tanggapan radiasi-sensitizer dan protector
- Mahasiswa mampu memahami RBE, OER, dan LET
- Mahasiswa mampu memahami Kinetik Sel
- Mahasiswa mampu memahami luka radiasi pada jaringan

POKOK BAHASAN

- Review interaksi radiasi dengan materi
- Luka radiasi pada DNA
- Perbaikan kerusakan DNA
- Kerusakan dan perbaikan kromosom akibat induksi radiasi
- Teori kurva survival
- Kematian sel: konsep kematian sel (apoptosis dan reproduksi kematian sel)
- Proses penyembuhan selular
- Siklus sel
- Pengubah tanggapan radiasi-sensitizer dan protector
- RBE, OER, dan LET
- Kinetik sel
- Luka radiasi pada jaringan
- Patologi radiasi- efek akut dan lanjut
- Histopathology

PRASYARAT
Fisika Radiologi dan Dosimetri
PUSTAKA UTAMA
<ul style="list-style-type: none"> • G. Gordon Steel (Editor). <i>Basic Clinical Radiobiology</i>. (Edward Arnold, London, UK, 1993) • Eric J. Hall . <i>Radiobiology for the Radiologist</i>. 5th ed. (Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, PA, 2000).
PUSTAKA PENDUKUNG

SEMESTER VIII

MATA KULIAH	SF184802 : Fisika Komposit
	Kredit : 3 sks
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini menjelaskan konsep bahan komposit sebagai substitusi material konvensional seperti metal, keramik, dan polimer dengan tinjauan analitik mikromekanik serta analisis kualitatif dari segi mikrostruktur. Pada analitik mekanik komposit dijelaskan konsep orientasi penguat terhadap matrik pada arah unidireksional, anisotropik dan isotropik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
2.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
3.c	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika
4.b	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu memahami konsep bahan komposit dan membedakan dengan material monolitik
- Mahasiswa mampu menganalisa aspek mikromekanik dengan menggunakan analisa tensor
- Mahasiswa mampu menganalisa kualitatif mikrostruktur destruktif material komposit

POKOK BAHASAN
<ul style="list-style-type: none"> • Definisi bahan komposit • Bahan matrik dan pengisi/filler • Komposit : unidireksional, isotropik, struktur lamina dan ply • Analisis mikromekanik bahan komposit • Fabrikasi bahan komposit • Struktur mikro, cacat, retak dan sobekan • Aplikasi bahan komposit • Pengenalan bahan nano komposit
PRASYARAT
<ol style="list-style-type: none"> 2. Fisika logam 3. Fisika polimer 4. Fisika keramik 5. Fisika Matematika 2
PUSTAKA UTAMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chawla, A.K., “Mechanics of Composite Materials”, CRC Press , New York, 1997 2. Lauge Fulgsang Nielsen,” Composite materials”, Springer-Verlag Berlin Heilderberg 2005 3. Bhagwan D. Agarwal,” ANALYSIS AND PERFORMANCE OF FIBER COMPOSITES”, ISBN: 978-81-265-3636-8 , WILEY , Printed at: Sai Printo Pack Pvt. Ltd. Delhi 2015
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 2. Zainuri, M & Asrori, M.Z., “Fisika Bahan Komposit”, Buku Ajar, Jurusan Fisika FMIPA ITS, 2009

MATA KULIAH	SF184803	:	Fisika Semikonduktor
	Kredit	:	3 SKS (3/0)
	Semester	:	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Kuliah ini diberikan untuk membekali mahasiswa tentang dasar sains dan teknologi semikonduktor. Sains semikonduktor mengajarkan tentang pengetahuan bahan semikonduktor dan rekayasa bahan semikonduktor tersebut menjadi peralatan elektronik misalnya hubungan p – n (dioda), transistor dll. Sedangkan teknologi semikonduktor berbicara tentang dasar-dasar olah teknik atau fabrikasi bahan-bahan baku semikonduktor dan peralatan elektronik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mampu memahami dasar-dasar sains dan teknologi semikonduktor dan dapat menerapkannya dalam dunia industri semikonduktor

POKOK BAHASAN

- Teori Semikonduktor : Pengertian dasar pita energy dan konsentrasi pembawa muatan dalam kesetimbangan thermal, fenomena transportasi pembawa muatan.
- Peralatan Semikonduktor : Hubungan p – n transistor, field efek transistor, kontak metal-semikonduktor.
- Peralatan fotonik : Transisi radiatif, absorpsi optic, LED (Light Emitted Devides), laser semikonduktor, sel surya.

- Teknologi semikonduktor : Pertumbuhan Kristal dan epitaxy, oksidasi termis, deposisi semikonduktor, system plasma enhanced chemical deposition.

PRASYARAT

1. Fisika Matematika II
2. Fisika Statistik.

PUSTAKA UTAMA

1. S.M. SZe, Semiconductor Devices Physics and Technology 2nd ed, John Wiley & Sons, 2002.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Andrew S. Grove ; Physics and Technology of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, New York 1967.
2. S. Reka Rio dan M. Iida; Fisika dan Teknologi Semikonduktor, Association for International Technical Promotion, Tokyo, 1980

MATA KULIAH	SF 184804	: Metode Analisis Bahan
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini mahasiswa akan belajar materi tentang teori kristalografi, yaitu simetri, grup titik, grup ruang dan material kristal. Mahasiswa mempelajari teori pembangkitan sinar-x, interaksi sinar-x dan materi dan terjadinya difraksi sinar-x oleh kristal. Mahasiswa melakukan penyiapan sampel dan pengukuran data difraksi menggunakan difraktometer. Mahasiswa menggunakan perangkat lunak-perangkat lunak untuk konversi dan manipulasi data difraksi, kemudian menganalisisnya untuk identifikasi fasa. Mahasiswa mengenal penggunaan perangkat lunak untuk analisis kuantitatif data difraksi. Mahasiswa mempelajari interaksi antara radiasi dan materi, gambaran eksperimen berbagai macam spektroskopi dan aplikasinya di industri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG

1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
2.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan modern
3.c	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika.
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.b	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan

4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
-----	--

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa menjelaskan prinsip-prinsip kristalografi yang meliputi simetri, grup titik dan grup ruang, serta mengenal beberapa karakteristik material kristal
- Mahasiswa menjelaskan proses pembangkitan sinar-x dan pemanfaatannya untuk difraksi kristal
- Mahasiswa menjelaskan terjadinya difraksi kristal
- Mahasiswa mampu menyiapkan sampel dan melakukan pengukuran data difraksi
- Mahasiswa mampu melakukan identifikasi fasa melalui data difraksi terukur
- Mahasiswa dapat mengikuti langkah-langkah dasar analisis kuantitatif fasa
- Mahasiswa dapat memahami radiasi elektromagnetik dan interaksinya dengan atom dan molekul, serta gambaran eksperimen secara umum
- Mahasiswa dapat memahami prinsip dasar spektroskopi rotasi, vibrasi, elektronik, resonansi magnetik, laser
- Mahasiswa dapat memahami prinsip-prinsip mikrografi: MO, SEM, EPMA, EDX dan aplikasinya.
- Mahasiswa mampu memilih jenis karakterisasi, mengevaluasi, melakukan analisis dan interpretasi data dari bermacam teknik karakterisasi.

POKOK BAHASAN

- **Pengantar Kristalografi** : jenis-jenis simetri, grup titik, kisi Bravais dan grup ruang, Struktur kristal
- **Pembangkitan sinar-x** : interaksi sinar-x dan material, difraksi sinar-x oleh kristal, Hukum Bragg
- **Penyiapan sampel dan pengukuran data difraksi**
- **Identifikasi fasa** : analisis kuantitatif dengan metode Rietveld.
- **Interaksi radiasi dengan materi** (radiasi elektromagnetik, serapan dan pancaran radiasi, pelebaran garis). **Metode eksperimen** (spektrum elektromagnetik, elemen dispersi, komponen eksperimen serapan dalam berbagai daerah spektrum, teknik eksperimen yang lain, tipe spektrofotometer perekam), *Praktikum* (Spektroskopi Emisi)

- **Spektroskopi rotasi** (rotor simetri dan asimetri, rotasi infrared, gelombang millimeter, spektra gelombang mikro, spektroskopi Raman rotasi), **Spektroskopi vibrasi** (*molekul diatomik*: spektra infrarés, spektra raman, anharmonisasi, spektroskopi rotasi-vibrasi; *molekul poliatomik*: group vibrasi, aturan seleksi vibrasional, spektroskopi rotasi-vibrasi, anharmonisasi), **Spektroskopi Elektronik** (spektroskopi atomik, spektroskopi elektronik untuk molekul diatomik, spektroskopi elektronik untuk molekul poliatomik), **Resonansi magnetik inti dan elektron** (Sifat magnetik inti dan elektron, proses resonansi, mengukur pergeseran kimia, coupling hiperfine), **Spektroskopi Laser** (Laser secara umum, Jenis-jenis laser, kegunaan laser dalam spektroskopi)
- **Analisis mikrofografi** dengan OM (optical microscope), SEM (scanning electron microscope), EPMA (electron probe micro analysis), EDX (energy dispersive X-ray), metode eksperimen dengan OM, SEM, EPMA, dan EDX. **Praktikum mikrofografi**

PRASYARAT

1. Fisika Modern

PUSTAKA UTAMA

1. Tilley, R. D. J., (2006), Crystal and Crystal Structure, John Wiley & Sons, LTD, England.
2. Cullity, B. D., Stock, S. R., (2001), Elements of X-Ray Diffraction, Prentice Hall, New Jersey.
3. Sands, D. E., (1968), Introduction to Crystallography, DOVER PUBLICATIONS, INC., New York.
4. J.M Hollas, "Modern Spectroscopy", John Wiley & Sons, New York, 1987
5. Oliver Howarth, "Theory of Spectroscopy An Elementary Introduction" Thomas Nelson and Sons Ltd, London, 1973

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Dinnebier, R. E. dan Billinge, S. J. L., (2008), Powder Diffraction Theory and Practice, RSC Publisher, UK.
2. Young, R. A. (ed.) 1993, The Rietveld method, International Union of Crystallography; Oxford University Press, Oxford; New York.

MATA KULIAH	SF184805 : Elektro-Akustik
	Kredit : 3 SKS (3/0/0)
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari:

- Dasar-dasar komponen elektro-akustik, cara kerja alat-alat ukur khas akustik, serta mengerti kesepadanan pada rangkaian elektro-mekanik.
- Besaran-besaran dasar akustik serta perilaku bunyi dalam ruang sehingga mahasiswa dapat melakukan eksperimen menggunakan instrumen akustik dan mempresentasikan hasilnya serta menerapkan kesepadanan pada rangkaian elektromekanik serta menganalisa perilaku bunyi dalam ruang dengan menggunakan besaran-besaran akustik yang menunjang tugas akhir mahasiswa

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
2.a	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang fenomena akustik/bunyi
2. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang macam-macam besaran akustik
3. Mampu menghitung penjumlahan bunyi
4. Mahasiswa Mampu Menjelaskan tentang penjalaran bunyi

<ol style="list-style-type: none"> 5. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang pendengaran, kebisingan serta batas ambang pendengaran yang dapat di dengar telinga 6. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang loudness 7. Mahasiswa mampu melakukan ketepatan dalam pengukuran 8. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa hasil pengukuran 9. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang rangkaian listrik, mekanik dan akustik 10. Mahasiswa Mampu menghubungkan/ analog dari rangkaian akustik-mechanic-listrik dalam mempermudah perhitungan 11. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang prinsip dan kerja speaker. 12. Mahasiswa Mampu menentukan karakteristik dari speaker 13. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang prinsip kerja mikrofon 14. Mahasiswa Mampu merumuskan bagian-bagian speaker 15. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang fenomena akustik/bunyi 16. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang macam-macam besaran akustik 17. Mampu menghitung penjumlahan bunyi 18. Mahasiswa Mampu Menjelaskan tentang penjalaran bunyi 19. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang pendengaran, kebisingan serta batas ambang pendengaran yang dapat di dengar telinga 20. Mahasiswa Mampu menjelaskan tentang loudness 21. Mahasiswa mampu melakukan ketepatan dalam pengukuran 22. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa hasil pengukuran
POKOK BAHASAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar mengenai: besaran akustik dan aplikasi akustik, penjumlahan dan pengukuran decibel, 3. Mekanisme pendengaran beserta cacat pendengaran, 4. Perilaku bunyi dan kebisingan beserta dampak dan pengendaliannya, 5. Komponen Akustik dan Rangkaian Ekuivalen Elektro-mekanik; 6. Perambatan bunyi di ruang bebas dan sumber bunyi (speaker), 7. Respon dan faktor keterarahan speaker, 8. Konsep dasar mikrofon sebagai sumber bunyi, 9. Konsep dasar speaker di ruang tertutup
PRASYARAT
Fisika Bangunan
PUSTAKA UTAMA
1. Beranek L.L., <i>Acoustics</i> , McGraw-Hill, New York, 1954
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prasetyo L., <i>Akustik</i>, Jurusan Fisika – FMIPA, 2003 2. Smith B.J., Peters R.J., Owen S., <i>Acoustics and Noise Control</i>, Addison Wesley Longman Ltd, England, 1996

MATA KULIAH	SF 184806 : Instrumentasi dan Control Cerdas
	Kredit : 3 SKS (3/0/0)
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang konsep dasar serta penerapan kecerdasan buatan dalam instrumentasi. Jaringan syaraf tiruan, logika samar (Fuzzy Logic) dan algoritma genitika dibahas dalam perkuliahan dikelas dan di laboratorium, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman menggunakan salah satu metode kecerdasan buatan dalam instrumentasi. Dalam kuliah ini akan disampaikan pula studi kasus tentang sistem kecerdasan buatan yang berhubungan dengan aplikasi fisika, sehingga mahasiswa akan memiliki pengalaman belajar dan berpikir kritis tentang pemanfaatan instrumentasi cerdas dalam fisika dan aplikasinya.

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang pengantar sistem kontrol, pemodelan matematika untuk sistem mekanik, elektrik, fluida dan thermal, analisa respon transien, metode tempat kedudukan akar, analisa kestabilan, analisa respon-frekuensi, analisis ruang-keadaan, desain sistem kontrol dengan metode kedudukan akar dan metode respon frekuensi. Dalam kuliah ini akan disampaikan studi kasus tentang sistem kontrol sederhana yang berhubungan dengan aplikasi fisika, sehingga mahasiswa akan memiliki pengalaman belajar dan berpikir kritis tentang pemanfaatan analisa sistem fisis dalam fisika dan aplikasinya. Metode pembelajaran dilakukan didalam kelas dan laboratorium, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman dalam teori dan praktek

**CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN
MATA KULIAH**

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mengenal dan memahami model-model kecerdasan buatan serta dapat menggunakan kecerdasan buatan tersebut untuk fisika dan aplikasinya
- Mampu memecahkan masalah yang terkait dengan instrumentasi cerdas yang dikembangkan dengan jaringan syaraf tiruan, logika samar (Fuzzy Logic) dan algoritma genetik
- Mampu mempunyai pengalaman dalam praktek tentang instrumentasi cerdas
- Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis
- Mampu mengenal, memahami dan menganalisa jenis-jenis sistem kontrol baik yang konvensional maupun yang modern
- Mampu memecahkan masalah yang terkait dengan pemodelan matematika sistem kontrol, pemodelan matematika untuk sistem mekanika, listrik, fluida dan thermal, serta analisa respon transien, metode tempat kedudukan akar, analisa kestabilan, analisa responfrekuensi, analisis ruang-keadaan, desain sistem kontrol dengan metode kedudukan akar dan desain sistem kontrol dengan metode respon frekuensi.
- Mampu mempunyai pengalaman dalam praktek tentang sistem kontrol
- Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis

POKOK BAHASAN

Pengantar jaringan syaraf tiruan, model dasar komputasi jaringan syaraf tiruan, pembelajaran terbimbing dan tak terbimbing, contoh pembelajaran jaringan syaraf tiruan: preptron, backpropagasi, radial basis function dan self organazing map (SOM), jaringan hopfield, pengatur logika samar, fuzzy inference system, fuzzy clustering, fuzzy associate memory (FAM), dan Algoritma genetik; Pengantar sistem kontrol, latar belakang matematik: matrik dan transformasi laplace, pemodelan matematika sistem kontrol, pemodelan matematika untuk sistem mekanik, elektrik, fluida dan thermal, analisa respon transien, metode tempat kedudukan akar, analisa kestabilan, analisa respon-frekuensi, analisis ruang-keadaan, desain sistem kontrol dengan metode kedudukan akar dan desain sistem kontrol dengan metode respon frekuensi.

PRASYARAT

1. (Minimal D)

PUSTAKA UTAMA

1. Ogata, K., "Modern Control Engineering, 4th edition", Prentice Hall, 2010.

2. R. C. Dorf and R.H. Bishop., "Modern Control System, 12th edition", Prentice Hall, 2010.

PUSTAKA PENDUKUNG

3. Min, F.L., "Neural Network in Computer Intelligence", McGraw-Hill. Inc, Singapore, 1994.
4. Rao,B., Hayagriva, V.Rao, and Valluru, "C++ Neural Network and Fuzzy Logic", MIS PRESS, New York, 1993.
5. J.-S.R.Jang, C-T. Sun, E. Mizutani, Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall International, Inc, 1997
6. Satish Kumar, Neural Networks: A Classroom Approach, Mc.Graw Hill, 2005
7. George F.I., William A.S., "Artificial Intelligence and Design of Expert system", 1989

MATA KULIAH	SF184807	: Perpindahan Panas
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Membahas mode hantaran panas dengan menitik beratkan pada penggunaan matematika untuk mendapatkan perumusan mode hantaran konduksi, konveksi dan radiasi serta metode jaringan pada analogi listriknya	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan laju kalor konduksi tunak pada luasan berbentuk bidang datar, silinder dan bola. • Mahasiswa mampu menjelaskan penurunan persamaan diferensial konduksi dan mampu merumuskan pada hantaran konduksi dengan sumber kalor. • Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sistem pendinginan berbentuk sirip dan efisiensinya 	

- Mahasiswa mampu menjelaskan laju kalor konduksi tunak dua dimensi pada permukaan berbentuk segi empat dan bentuk lainnya.
- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis aliran fluida dalam lapisan batas pada hantaran konveksi paksa.
- Mahasiswa mampu meramalkan nilai koefisien konveksi paksa rata-rata suatu permukaan
- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis aliran fluida dalam lapisan batas pada hantaran konveksi bebas
- Mahasiswa mampu meramalkan nilai koefisien konveksi bebas rata-rata suatu permukaan
- Mahasiswa mampu menghitung nilai koefisien konveksi bebas rata-rata dengan menggunakan rumus empiris
- Mahasiswa mampu menjelaskan besaran-besaran yang berhubungan dengan hantaran radiasi kalor
- Mahasiswa mampu menjelaskan laju kalor radiasi pada benda hitam dan benda tak hitam
- Mahasiswa mampu membaca grafik faktor bentuk radiasi dari interaksi dua permukaan
- Mahasiswamampu menjelaskan hubungan antar faktor bentuk radiasi
- Mahasiswa mampu menjelaskan pertukaran kalor antar benda tak hitam

POKOK BAHASAN

1. **Konduksi Kalor**, Konduksi Tunak Satu Dimensi, Persamaan Diferensial Konduksi , Sistem Pendingin Sirip, Konduksi Tunak Dua Dimensi.

2. **Konveksi Paksa**, Tebal Lapisan Batas, Koefisien Konveksi Paksa Rata-Rata.
3. **Konveksi Bebas**, Tebal Lapisan Batas, Koefisien Konveksi Bebas Rata-Rata, Rumus Empiris Konveksi Bebas.
4. **Radiasi Kalor**, Besaran-Besaran Radiasi, Radiasi Benda Hitam dan Tak Hitam, Faktor Bentuk Radiasi, Pertukaran Kalor Benda Tak Hitam

PRASYARAT

Fisika Dasar III

PUSTAKA UTAMA

J. P. Holman, "Heat Transfer" Mc Grow-Hill, Ltd 2002

PUSTAKA PENDUKUNG

F. P. Incropera & D. P. De Witt, *Fundamentals of Heat Transfer*, John Wiley & Sons, New York 1981

MATA KULIAH	SF184808	: Instrumentasi Industri
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Instrumentasi Industri adalah mata kuliah yang berisi dasar-dasar DCS(distributed control system), pemilahan system, perancangan pengendali subsistem, pengendali terintegrasi. Perancangan converter dan cara melakukan konversi juga akan diberikan dalam matakuliah ini. Selain itu mahasiswa juga akan diberikan pengetahuan dasar-dasar tentang termoelektrik, penjelasan tentang piranti penghasil termoelektrik, dan Aplikasi termoelektrik. Salah satu aplikasi dari termo elkerik adalah pada system pemanas. Dalam system pemanas mahasiswa juga akan belajar tentang instrument-instrumen yang akan digunakan untuk system pemanas baik di laboratorium maupun peralatan industri.

Pada akhir semester mahasiswa akan diberikan latihan tentang perancangan dan pengembangan instrumentasi yang berbasis instrumen industri dankebutuhan riset

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
1.l	bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	Prinsip dan aplikasi instrumentasi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu mengenal, memahami dan menganalisa model-model model-modelsistem dan subsistem

<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memecahkan masalah yang terkait dengan model dan pengendalian subsistem • Mahasiswa mampu mempunyai pengalaman dalam praktek tentang jenis-jenis konverter • Mahasiswa mampu mengenal, memahami dasar-dasar termoelektrik • Mahasiswa mampu mempunyai pengalaman dalam praktek tentang membuat generator termoelektrik • Mahasiswa mampu mengenal, memahami dan merancang sistem pemanas beserta kontrol PID nya. • Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis
<p>POKOK BAHASAN</p> <p>Dasar dasar dan aplikasi DCS, Perancangan berbagai jenis converter, dasar dan aplikasi termoelektrik, dasar dan aplikasi sistem Pemanas, serta perancangan dan pengembangan instrumentasi yang berbasis instrumen industri dan kebutuhan riset</p>
<p>PRASYARAT</p> <p>Elektronika, Instrumentasi</p>
<p>PUSTAKA UTAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Obe, D.M.Rowe, Material, Preparation, and Characterization in Thermoelectric, Taylor and Francis Group LLC, 2012 3. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, Fundamentals of Electric Circuits, Fifth Edition, 2012. 4. J. W. Nilsson dan S. A, Riedel, 2008, Electronic Circuit, Pearson Prentice Hall. 5. Boylestad, 2002, Introductory Circuit Analysis, 10th edition, Prentice Hall. 6.
<p>PUSTAKA PENDUKUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Millman and Halkias, 2001, Integrated Electronics, Tata McGraw-Hill. 4. Robert L Boylestad and Louis Nashelsky, 2009, Electronics Devices and Theory, 10 edition, Pearson Education.

MATA KULIAH	SF 184809	: Komputasi Optik
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang metode numerik dan komputasi Beda Hingga untuk menerapkan persamaan Maxwell dalam fenomena perambatan gelombang elektromagnetik di dalam ruang bebas dan dalam pandu gelombang. Mahasiswa akan belajar menganalisa dan menghitung koefisien refleksi dan transmisi gelombang elektromagnetik dalam berbagai struktur medium baik satu maupun dua dimensi ruang. Mahasiswa akan belajar pemrograman persoalan syarat batas dalam banyak kasus medium transmisi baik metode PML maupun MURR. Mahasiswa akan belajar pemrograman transformasi Fourier yang terpadu dalam metode beda hingga untuk mendapatkan koefisien refleksi dan transmisi dalam domain frekuensi. Mahasiswa belajar menghitung parameter-parameter seperti impedansi karakteristik suatu bahan, pola radiasi daya. Disamping itu mahasiswa juga akan belajar pemrograman visual dan animasi dari perambatan gelombang elektromagnetik dalam pandu gelombang optik linier maupun tak linier dengan mengkombinasi metoda Crank Nicholson, Tridiagonal matrik dan Gauss Jordan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG

3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;
4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa Menguasai bahasa pemrograman yang merupakan penerjemahan dari bahasa matematika persamaan gelombang Elektromagnetik
- Mampu memahami dan menganalisa fenomena interaksi antara gelombang Opto-Elektromagnetik dengan medium pemandu

- Mampu memberikan gejala Opto-Eelektromagnetik secara visual dari hasil pemrograman
- Mahasiswa Mampu menghitung dengan cepat pola daya radiasi, koefisien refleksi, vswr, impedansi karakteristik dari berbagai struktur disain pandu gelombang maupun antenna
- Mahasiswa Mampu membuat software interaktif untuk berbagai struktur pandu gelombang maupun antenna

POKOK BAHASAN

- Review Persamaan Maxwell dan penulisannya dalam bahasa pemrograman:
- Persoalan syarat batas, medan listrik dan medan magnet dalam medium, medium lossy, lossless, bahan dielektrik dan bahan konduktor
- Penulisan bahasa pemrograman dengan kemampuan metode numerik: persamaan diferensial dan integral, persamaan diferensial biasa dan parsial, metoda Crank Nicholson, Tridiagonal matrik, Gauss Jordan, skema FFT, dan pendekatan beda hingga.
- Penulisan pemrograman Opto-Eelektromagnetik: Gelombang TE, TM, dan TEM dalam bahan linier dan tak linier, pemantulan, pembiasan, dan penerusan gelombang optik dalam pandu gelombang planar
- Pembuatan program struktur antenna : Pandu gelombang mikro, Garis Transmisi, Impedansi karakteristik, koefisien refleksi, koefisien transmisi, VSWR dan Pola Radiasi
- Pembuatan program struktur pandu gelombang optic

PRASYARAT

1. Fisika komputasi
2. EM II

PUSTAKA UTAMA

1. Richard H.Enns and George C.Mc Guire, “Nonlinear Physics with Mathematica for scientists and Engineers”, Birkhauser, Boston,2001.
2. William Mc.Donald et al, “Wave and Optics Simulations”, The Consorciun for Upper-
3. Level Physics Software, John Wiley & Sons INC,1993.
4. Introduction to the Finite-Difference Time-Domain (FDTD) Method for Electromagnetics, S. D. Gedney, Morgan and Claypool Publishing, 2011.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Modul ajar “ Metode beda hingga optikFDBPM”, Fisika ITS 2014
2. Modul ajar “ Metode beda hingga antenna FDTD”, Fisika ITS 2014

MATA KULIAH	SF184810 : Pengolahan Citra Digital
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami tentang pemrosesan citra digital melalui bahan kajian yang meliputi pengenalan pengolahan citra digital, dasar-dasar pengolahan citra, histogram dan konvolusi, transformasi citra, perbaikan kualitas citra, segmentasi citra, deteksi tepi, morfologi dan ekstraksi fitur.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.b	menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi;
3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
3.d	menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami proses mendapatkan citra, Perbedaan citra digital dengan analog, mampu menghitung memori yang dibutuhkan untuk menyimpan sebuah gambar
- Mahasiswa memahami Representasi citra digital, Kuantisasi citra, Kualitas citra, Cara membaca citra dengan software, Cara mendapatkan ukuran citra dan menampilkan citra
- Mahasiswa mampu memahami jenis citra, Citra RGB, Citra Derajat Keabuan, Citra Biner
- Mahasiswa mampu mengkonversi citra RGB ke Citra Derajat keabuan, Citra RGB ke Citra Biner
- Mahasiswa memahami menampilkan histogram dari sebuah citra, mampu menghitung dan menampilkan histogram dari sebuah citra, mampu memahami jenis-jenis histogram

- Mahasiswa mampu memahami konvolusi pada sebuah citra, menghitung konvolusi citra secara manual dan mampu mengkonvolusi sebuah citra dengan menggunakan software
- Mampu memahami tentang transformasi citra dan melakukan transformasi pada sebuah citra
- Mahasiswa mampu memahami tentang perbaikan kualitas citra dan memperbaiki kualitas sebuah citra
- Mahasiswa mengenal dan memahami tentang segmentasi citra
- Mahasiswa mampu memahami tentang deteksi tepi pada sebuah citra dan membuat sebuah program untuk mendeteksi tepi dari sebuah citra
- Mahasiswa mampu memahami prinsip morfologi pada sebuah citra
- Mahasiswa mampu memahami tentang ekstrasi fitur pada sebuah citra

POKOK BAHASAN

Pengenalan Pengolahan Citra Digital;

Pengertian Citra, Citra Analog dan Citra Digital, Proses mendapatkan citra, Mengubah Citra analog menjadi citra digital, Menghitung jumlah memori yang dibutuhkan untuk menyimpan sebuah citra,

Dasar-Dasar Pengolahan Citra Digital:

Representasi Citra Digital dalam matriks, s Citra RGB, Citra Derajat Keabuan, Citra Biner, Konversi Citra RGB ke citra Keabuan, Konversi citra RGB ke citra Biner

Histogram dan Konvolusi :

Definisi histogram, jenis-jenis histogram, Cara menghitung histogram dari sebuah citra, cara menampilkan histogram dari sebuah

Teori konvolusi, Penerapan konvolusi pada sebuah citra secara manual dan dengan menggunakan software, menampilkan hasil konvolusi dari sebuah citra

Perbaikan Kualitas Citra :

Operasi Titik (Pengubahan kualitas citra), Koreksi Gamma, Pengubahan Histogram Citra, Filtering (Filter linier, Filter non linier)

Operasi Geometri (Translasi, rotasi, Penskalaan)

Segmentasi Citra:

Pengertian segmentasi citra, teknik segmentasi citra (Thresholding (global thresholding dan lokal adaptif thresholding), Connected Component labeling, Segmentasi Berbasis Clustering

Deteksi Tepi:

Pengertian tepi(edge) citra, Teknik untuk Mendeteksi Tepi : Operator Sobel, Operator Prewitt, Operator Roberts

Morfologi Citra :

Pemrosesan citra secara morfologis, Operasi Morfologi: Dilasi, Erosi, Opening, Closing

Thinning, thickening, skeletonizing

Ekstraksi Fitur:

metode ekstraksi fitur : Geometri, Histogram, Gradien, Spektrum Fourier, Wavelet, Fitur berdasarkan warna, Tapis Gabor, Fraktal

PRASYARAT

Fisika Komputasi I

Fisika Komputasi II

PUSTAKA UTAMA

1. Solomon, C. dan Breckon, T., “ **Fundamentals of Digital Image Processing** : A Practical Approach with Examples in Matlab “, John Willey and Son 2012
2. Gonzalez, R.C. dan Woods, R.E., “ **Digital Image Processing** “, Second Edition, Prentice Hall.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Jain, A.K., “ **Fundamentals of Digital Image Processing** “, Prentice Hall.
2. Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab, Eko Prastyo

MATA KULIAH	SF184811 : Elektromagnetika Terapan
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang penerapan teori medan elektromagnetik di dalam teknik, khususnya teknik telekomunikasi dan mampu memecahkan persoalan sederhana dalam bidang tersebut. Mahasiswa akan belajar tentang teori Maxwell lebih detail dalam menghitung impedansi karakteristik beberapa garis transmisi, pandu gelombang, antena, gelombang mikro, dan propagasi gelombang radio.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.c	menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika;
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;
4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memecahkan masalah medan elektromagnet dengan persamaan Maxwell
- Mampu memecahkan masalah pandu gelombang elektromagnetik
- Mampu menghitung dan mengukur parameter-parameter perambatan elektromagnetik didalam segala medium ruang bebas, atmosfer maupun pandu gelombang.
- Mengikuti perkembangan sains dan teknologi telekomunikasi optika, gelombang radio pada antena, radar dan satelit
- Dapat menerapkan dasar-dasar medan elektromagnetik pada bidang lain

POKOK BAHASAN

- Garis transmisi : perambatan & pemantulan, VSWR, impedance matching, grafik Smith, striplines; Pandu gelombang

- Pandu gelombang segi empat, modus TE-TM-TEM, rugi-rugi transmisi, pandu gelombang lingkaran, resonator rongga, pandu gelombang planar.
- Antena: parameter antena, antena dipol dan slot, antena larik, pengukuran antena.
- Propagasi gelombang radio: pengaruh permukaan bumi, faktor atenuasi, propagasi troposferik, propagasi ionosfer.
- Piranti dan sirkuit gelombang mikro dan aplikasinya

PRASYARAT

1. EM I
2. EM II

PUSTAKA UTAMA

1. Liao,S.Y., “Engeneering Applications of Electromagnetic Theory”, Info Acces Dist, 1992.
2. Kraus, J.D., “Electromagnetics”, Mc.Graw-Hil, 4th.ed, 1992.
3. Collins,R.E.,“Antenuas and Radio Wave Propagation”, Mc.Graw-Hill Int, 1985

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Hund,E,“Microwave Communications,Component and Circuit”, Mc.Graw-Hill, New York 1989

MATA KULIAH	SF184812 : Eksplorasi Seismik
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah **Eksplorasi Seismik** ini, mahasiswa akan belajar tentang prinsip-prinsip penjaran gelombang seismik, jenis akusisi seismik, keunggulan, kelemahan masing-masing metode seismik, dan sebagainya. Mahasiswa mengenal teori dan aplikasi dari perambatan gelombang dalam survey seismik. Mahasiswa memahami prosedur dan tahapan dalam akuisisi data seismik pantulan serta langkah-langkah awal pemrosesannya. Mahasiswa mampu menggunakan teknik pemrosesan data seismik pantul untuk melacak, menganalisis dan membuat interpretasi tentang struktur pelapisan batuan dan karakter fisisnya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

1.f	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mendisain dan melakukan survey menggunakan metoda seismik, serta melakukan pemodelan dan interpretasi sesuai tujuan survey.
- Mampu menuliskan program simulasi data seismik.
- Kemampuan dalam akusisi/perolehan data seismic refleksi.

- Kemampuan dalam pengolahan data seismic yang besar sekali.
- Kemampuan dalam interpretasi penampang seismic.

POKOK BAHASAN

- Pengantar metoda seismic refleksi,
- Instrumentasi dan perlengkapan pengukuran data seismic pantulan, teori perambatan gelombang seismic pantul,
- Fisika batuan: kecepatan seismic, faktor-faktor yang mempengaruhinya dan metoda pengukurannya; teori filter dan eliminasi noise, dekonvolusi, normal-moveout, analisa kecepatan dan koreksi statis, dip-moveout, migrasi (pre-stack dan post-stack dalam domain waktu dan kedalaman), metoda interpretasi dan pengantar geofisika reservoir.

PRASYARAT

1. Fisika Matematika I dan II
2. Fisika Komputasi
3. Seismologi

PUSTAKA UTAMA

1. Gubbins, M., 2001., Geophysical Data Measurement and Analysis., 2nd Edition, Cambridge University Press
2. Philip Kearey, Michael Brooks, Ian Hill, An Introduction to Geophysical Exploration, THIRD EDITION
3. Sheriff, R. E. and Geldart, L. P., Exploration Seismology, Vol. I, Cambridge University Press, 1982.
4. W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, Applied Geophysics (2nd edition), Cambridge, 1990.
5. Yilmaz, Öz, Seismic Data Analysis, Vol. I, Society of Exploration Geophysicists, 2001.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Costain , John K. and Cahit Çoruh, 2004, Basic Theory Of Exploration Seismology, Department of Geological Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, U.S.A.
2. J.M. Reynolds, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley, 1998.
3. M. Nabigian (ed.), Electromagnetic methods in Applied Geophysics, vol. 1 Theory, vol. 2 Application, Society of Exploration Geophysicists, 1989.
4. M.S. Zhdanov, G.V. Keller, The Geoelectrical Methods in Geophysical Exploration, Elsevier, 1994

5. Menke, W., 2012., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, 3rd Edition, Matlab Edition, Academic Press
6. Miller, R., Bradford, J.H. and Holliger, K. Advances in near surface Seismology and Ground-penetration Radar. American Geophysical Union, 2010.

MATA KULIAH	SF184813 : Eksplorasi Medan Potensial Bumi
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah **Eksplorasi Medan Potensial Bumi** ini, mahasiswa akan mempelajari tentang berbagai ragam variasi densitas dan variasi suseptibilitas pada batuan, konsep dasar metode gravity, Sistem pengukuran dan manajemen data gravity, koreksi-koreksi pada data Gravity, dan konsep dasar metode magnetik, sistem pengukuran metode magnetic, koreksi-koreksi pada data magnetik, pemisahan anomali Lokal dan regional secara grafis, reduksi pada bidang datar, *Second vertical derivative*, Kontinuasi ke atas dan ke bawah secara konsep, metoda data sintetik dan inversi atas data gravitasi dan magnetik. Dalam perkuliahan **Eksplorasi Medan Potensial Bumi** ini diharapkan mahasiswa mampu melakukan pengukuran data magnetik, serta mampu menerapkan proses reduksi data dan menginterpretasikan struktur bumi dengan data magnetik dan gravitasi secara sederhana.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBAHKAN MATA KULIAH

1.f	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
2.1	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu mendisain dan melakukan survey menggunakan metoda gravity dan magnetik, serta melakukan pemodelan dan interpretasi sesuai tujuan survey.
- Mampu menuliskan program simulasi data gravitasi dan magnetik.
- Mampu menghitung transformasi frequency spatial data gravitasi dan magnetik terukur.
- Mampu menginversi data sintetik untuk mendapatkan parameter awal.
- Mampu menginversi data gravitasi dan magnetik yang sangat jamak.

POKOK BAHASAN

Variasi densitas dan variasi suseptibilitas pada batuan, konsep dasar metode gravity, Sistem pengukuran dan manajemen data gravity, koreksi-koreksi pada data Gravity, dan konsep dasar metode magnetik, sistem pengukuran metode magnetik, koreksi-koreksi pada data magnetik, pemisahan anomali Lokal dan regional, reduksi pada bidang datar, Second vertical derivative, Kontinuasi ke atas dan ke bawah, metoda data sintetik dan inversi atas data gravitasi dan magnetik dan Gravity 4 D

PRASYARAT

1. Fisika Matematika I dan II
2. Fisika Komputasi
3. Seismologi

PUSTAKA UTAMA

1. Costain , John K. and Cahit Çoruh, 2004, Basic Theory Of Exploration Seismology, Department of Geological Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, U.S.A.
2. Gubbins, M., 2001.Geophysical Data Measurement and Analysis. , 2nd Edition, Cambridge University Press
3. J.M. Reynolds, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley, 1998.
4. M. Nabigian (ed.), Electromagnetic methods in Applied Geophysics, vol. 1 Theory, vol. 2 Application, Society of Exploration Geophysicists, 1989.
5. Philip Kearey, Michael Brooks, Ian Hill, An Introduction to Geophysical Exploration, THIRD EDITION
6. Sheriff, R. E. and Geldart, L. P., Exploration Seismology, Vol. I, Cambridge University Press, 1982.
7. W.M. Telford, L.P. Geldart, R.E. Sheriff, Applied Geophysics (2nd edition), Cambridge, 1990.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. M.S. Zhdanov, G.V. Keller, The Geoelectrical Methods in Geophysical Exploration, Elsevier, 1994
2. Menke, W., 2012., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, 3rd Edition, Matlab Edition, Academic Press
3. Miller, R., Bradford, J.H. and Holliger, K. Advances in near surface Seismology and Ground-penetration Radar. American Geophysical Union, 2010.
4. Yilmaz, Öz, Seismic Data Analysis, Vol. I, Society of Exploration Geophysicists, 2001.

MATA KULIAH	SF184814 : Fisika Batuan dan Analisa Well-log
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini mendeskripsikan tentang karakteristik fisika batuan dan beberapa metode untuk pengukuran data well-log. Penggabungan dari keduanya, diharapkan dapat mengidentifikasi batuan permeabel dan impermeabel, serta identifikasi posisi dan jenis hidrokarbon dari data well-log. Selain itu, dalam matakuliah ini juga dideskripsikan analisa kuantitatif untuk menentukan volume shale, porositas, resistivitas, saturasi air, dan tekanan pori batuan berdasarkan data well-log.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
2.k	mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.c	mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.e	mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami dan mampu mengaplikasikan sifat-sifat fisika batuan
- Mahasiswa memahami lingkungan logging yang berkaitan ndengan sistem jebakan idrokarbon, karakteristik lumpur, sistem logging maupun sistem pengukurannya.
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan tentang sistem pengukuran log Caliper beserta interpretasi dari hasil pengukurannya

- Mahasiswa mampu mendiskripsikan dan mengaplikasikan sistem pengukuran dan tanggapan log Gamma Ray pada batuan, beserta aplikasinya
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan penyebab-penyebab beda potential (SP) pada data log, beserta aplikasinya untuk mengkarakterisasi bawah permukaan.
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan pengukuran log Resistivitas dengan hukum, mampu menginterpretasi log resistivitas, serta mampu menghitung saturasi air pada data log.
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan sistem pengukuran Log Neutron, faktor-faktor yang fisika mempengaruhi nilai log Neutron, serta mampu mengaplikasikan.
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan sistem pengukuran log Densitas, faktor-faktor geologi yang mempengaruhi pengukuran log densitas, saerta mampu mengaplikasikannya.
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan sistem pengukuran log Sonic, efek geologi pada pengukuran log sonic, serta mampu menginterpretasikan data log sonic.
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan parameter fisika batuan dan well-log

POKOK BAHASAN

1. **Sifat fisika pada batuan:** porositas, densitas, resistivitas, kecepatan gelombang, saturasi fluida;
2. **Lingkungan Logging:** Jebakan hidrokarbon, karakteristik lumpur, sistem pengukuran pada well-log
3. **Log Caliper:** batuan impermeabel dan permeabel pada log calliper, washout, cave, swelling, mud cake;
4. **Log Gamma Ray:** pengukuran log Gamma ray, kelebihan dan kekurangan log Gamma ray, karakteristik log Gamma Ray, volume shale;
5. **Log Self-potential:** sumber potensial, pengukuran log SP, sifat-sifat log SP;
6. **Log Resistivitas:** teori resistivitas semu, hukum Archie, sistem pengukuran log Sonic, kelebihan dan kekurangan log resistivitas, aplikasi log resistivitas;
7. **Log Neutron:** sistem pengukuran log Neutron, kelebihan dan kekurangan log neutron, aplikasi log Neutron;
8. **Log Density:** karakteristik batuan berbasis densitas, konsep dan sistem pengukuran log densitas, aplikasi log densitas;
9. **Log Sonic:** sistem pengukuran log sonic, kelebihan dan kekurangan log sonic, aplikasi log Sonic;

- 10. Analisis Qualitative:** identifikasi batuan permeabel dan impermeabel, serta identifikasi posisi dan jenis hidrokarbon dari data well-log;
- 11. Analisis Quantitative:** perhitungan volume shale, porositas, resistivitas, saturasi air, dan tekanan pori batuan berdasarkan data well-log.

PRASYARAT

Medan Elektromagnet I, Elektronika, dan gelombang minimal D

PUSTAKA UTAMA

1. Schön, J.H. 2011. Physical Properties of Rocks, Elsevier.
2. Serra, L. & Serra, O. 2004. Well Logging Data Acquisition and Applications, Serralog. Calvados, France
3. Serra, O., & Serra, L. (2003). *Well Logging and Geology*. SerraLog, Calvados, France
4. Darling, T. 2005. Well Logging and Formation Evaluation, Elsevier.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Asquith, G., and Krygosky, D., 2004. Basic Well log Analysis 2nd Edition, AAPG methods in exploration Series, No. 16.
2. Rider, M. 2000. The Geological Interpretation of Well Logs 2nd edition, Rider-Frenc Consulting.
3. Ellis, D.V., and Singer, J.M. 2008. Well Logging for Earth Scientists 2nd edition, Elsevier.

MATA KULIAH	SF184815	: Model Inversi
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada matakuliah ini, mahasiswa dipaparkan perbedaan antara pemodelan inversi dan pemodelan kedepan serta dijelaskan metode-metode inversi untuk menghasilkan model beserta kelebihan dan kekurangan masing-masing metode tersebut.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LUUSAN YNG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.k	berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
2.k	mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan
3.b	prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.c	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
4.a	mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.d	mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu membedakan antara pemodelan kedepan dan pemodelan kebelakang (inversi)
- Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan L2- dan L1-norm untuk regresi linear
- Mahasiswa memahami karakter noise pada data pengukuran
- Mahasiswa mampu memahami inversi linier untuk kasus under- dan over-determined
- Mahasiswa mampu memahami ketidakpastian solusi model pada hasil inversi
- Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan inversi linier dengan a priori untuk kasus under- dan over-determined

- Mahasiswa mampu mengaplikasikan beberapa metode inversi linier untuk menyelesaikan permasalahan non-linier
- Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep optimasi global dan mengaplikasikannya untuk proses inversi

POKOK BAHASAN

1. **Pemodelan kedepan dan model inversi:** konsep dasar dalam geofisika (pengukuran dan analisa data), pemodelan kedepan dan inversi, aspek modeling, dan aplikasi metode inversi
2. **Regresi Linier:** pengantar regresi linear, aspek statistic metode Least Squares (L2-norm), standard devisai pengukuran yang tidak diketahui, regresi berbasis L1-norm;
3. **Teori Probabilitas:** pengukuran noise, fungsi Gaussian Probability Density, statistik Gaussian, interfal Confidence;
4. **Permasalahan inversi linier (pendekatan sederhana):** formulasi permasalahan inversi linier, estimasi parameter model, fungsi density probability, aplikasi;
5. **Permasalahan inversi linier:** maksimum likelihood, resolution dan covariance model untuk model inversi (under dan over determined), rata-rata dari model non-uniqueness, statistic pada permasalahan inversi Gaussian dan Non-Gaussian Statistics, aplikasi;
6. **Permasalahan inversi linier menggunakan priori:** kelebihan dan kekurangan dari permasalahan inversi linear, permasalahan under-determined, permasalahan mixed-determined, inversi menggunakan beberapa a priori, model referensi, penghalusan model, bentuk umum dari model a priori, aplikasi;
7. **Inversi nonlinear menggunakan pendekatan linier:** parameterisasi model, inversi permasalahan Nonlinear menggunakan pendekatan linear, metode Gauss-newton, metode Lavemberg-Marquardt, metode Occam, inversi nonlinear menggunakan metode iterative, inversi nonlinear menggunakan Singular value decomposition, aplikasi;
8. **Optimasi global:** kekurangan inversi nonlinear menggunakan pendekatan linear, Monte Carlo, Genetic Algorithm, Simulated Annealing, aplikasi.

PRASYARAT

Fisika Komputasi I, Fisika Matematika I dan Fisika Matematika II

PUSTAKA UTAMA

1. Menke, W., 2012. Geophysical data analysis : discrete inverse theory, 3rd Editions, Elsevier Academic Press, Palisades, New York.

2. Grandis, H., 2009. Pengantar Pemodelan Inversi Geofisika, Himpunan Ahli Geofisika

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Sen, M. K., Stoffa, P.L., 2013. Global Optimization Methods in Geophysical Inversion, 2nd Edition, Cambridge university press.
2. Michael Zhdanov, 2002. Geophysical Inverse Theory and Regularization Problems, Elsevier Academic Press

MATA KULIAH	SF184818	: Teori Group
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas tentang prinsip-prinsip simetri pada teori grup sebagai metoda penyederhanaan, klasifikasi dan penyelesaian persoalan fisika. Secara garis besar, pembahasan materi dibagi menjadi 2, yaitu grup berhingga dan grup kontinu.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Memahami konsep simetri pada fisika dan definisi grup berikut contoh grup yang sederhana (macam bilangan, grup cyclic S_n , grup dehidral D_n)
- Memahami konsep grup Permutasi dan Teorema Cayley
- Memahami konsep grup berhingga, sifat (kelas konjugasi, subgrup, homomorphisme, isomorphisme, automorphisme), dan contoh grup berhingga
- Menghitung dan mengenali sifat beberapa contoh grup berhingga

- Memahami konsep Teori Representasi dan sifatnya (ekivalensi representasi, karakter, reducibility), berikut ruang vektor, scalar product, dan representasi uniter
- Memahami konsep representasi tak tereduksi (Schur Lemma, teorema orthogonalitas fundamental, orthogonalitas karakter)
- Memahami dan menghitung Tabel Karakter, direct product representasi, dan dekomposisinya
- Memahami konsep grup continue dan beberapa contohnya ($SO(2)$, $SO(3)$, $SU(2)$)
- Memahami sifat dari grup continue (hubungan komutasi, representasi tak tereduksi, karakter, koefisien Clebsch-Gordan)
- Memahami aplikasi grup berhingga pada sifat makroskopik kristal dan molekul H_2O
- Memahami aplikasi grup berhingga dan grup continue pada level energi atom
- Memahami konsep grup $SU(N)$ dan aplikasinya pada fisika partikel
- Menghitung dan menerapkan konsep grup $SU(N)$ dan $SO(N)$ pada model building unified theory

POKOK BAHASAN

Simetri dan definisi grup; Grup berhingga; Teori representasi grup; grup kontinu; Penerapan dalam mekanika kuantum, dan kristalografi

PRASYARAT

PUSTAKA UTAMA

1. Jones, H.F., Groups, Representations and Physics, Institute of Physics, Bristol, 1998

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Joshi, A.W., 'Element of Group Theory for Physicists', Wiley Eastern, New Delhi, 1973
2. Tung, W.K., "Group Theory in Physics", World Scientific, Singapore, 1985.

MATA KULIAH	SF184817	:	Teori Kuantum Relativistik
	Kredit	:	2 SKS
	Semester	:	VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas materi tentang mekanika kuantum pada kasus relativistik. Pembahasan materi mulai dari penurunan persamaan Klein-Gordon, Dirac, hingga pengantar teori medan kuantum.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami formulasi persamaan Klein-Gordon, Dirac serta solusi dari persamaan Weyl
- Memahami formulasi persamaan Maxwell dalam notasi relativistik dan teori Yang-Mills
- Memahami proses kuantisasi kedua dari medan Klein-Gordon, Dirac, medan EM, dan Majorana
- Memahami mekanisme teori gangguan dan aplikasinya dalam sistem medan kuantum sederhana

POKOK BAHASAN
Persamaan Klein-Gordon, persamaan Dirac, Solusi persamaan Weyl, persamaan Maxwell, teori Yang-Mills klasik, kuantisasi medan Klein-Gordon, Dirac serta Majorana, teori gangguan bagi sistem medan kuantum sederhana.
PRASYARAT
PUSTAKA UTAMA
1. W. Greiner, Relativistic Quantum Mechanics - Wave Equations, Springer (2000)
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Gross, Relativistic Quantum Mechanics and Field Theory, Wiley (1993) 2. F. Mandl and G. Shaw, Quantum Field Theory, rev. ed., Wiley (1994) 3. Halzen, F. and Martin, A.D., Quarks and Leptons, an Introductory Course in Modern Particle Physics, John Wiley and Sons, New York, 1984

MATA KULIAH	SF184818 : Topik Khusus Pada Fisika Kuantum
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas tentang populer tentang fisika kuantum terkini, meliputi teleportasi kuantum, komputasi kuantum, dan termodinamika kuantum.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
2.c	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
3.a	konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
4.b	mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mampu memahami tentang Komputasi Kuantum (Quantum Bits, Quantum Gates, dan Quantum Algorithm)
- Mampu memahami Teleportasi Kuantum
- Mampu memahami konsep Termodinamika Kuantum

POKOK BAHASAN

Komputasi Kuantum(Quantum Bits, Quantum Gates, Quantum Algorithm), Teleportasi Quantum, Termodinamika Kuantum

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

M. Nakahara, Quantum Computing, CRC Press(2008)

PUSTAKA PENDUKUNG

1. M.A. Neilson, I.L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge Press(2000)

MATA KULIAH	SF 184819 : Biofisika
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami konsep biofisika khususnya proses Fisika dalam makhluk hidup maupun penerapan ilmu Fisika dalam penelitian mengenai makhluk hidup</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami tentang dasar biofisika • Mahasiswa memahami dasar Sel • Mahasiswa mampu memahami DNA dan struktur material gen • Mahasiswa memahami Fisika dalam tubuh manusia • Mahasiswa memahami Penerapan metoda Fisika dalam penelitian mahluk hidup • Mahasiswa mampu memahami Biomaterial dan proses fabrikasi 	
POKOK BAHASAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan biofisika • Sel • DNA dan struktur material gen • Fisika dalam tubuh manusia • Penerapan metoda Fisika dalam penelitian mahluk hidup • Biomaterial dan proses fabrikasi 	
PRASYARAT	
Fisika Radiologi dan Dosimetri	
PUSTAKA UTAMA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wolter Hoppe, Wolfgang Lohmann, Hubert Marki, and Hubert Ziegler, Springer-Verlag, Biophysics, Berlin, 1983. 2. Roland Glaser, Biophysics. (Springer, 2001) 3. Albert Lehninger, Biochemistry, 2nd Ed., Worth Publisher Inc., New York, 1975 	
PUSTAKA PENDUKUNG	
-	

MATA KULIAH	SF 184820	: Radioterapi
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami tentang aplikasi berkas radiasi eksternal dan internal yang diproduksi oleh pesawat terapi serta perencanaan Radioterapi eksternal, brakhiterapi, dan internal</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.h	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
1.i	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
2.b	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
2.e	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
2.f	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
2.j	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
2.l	mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan moderen.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
3.e	prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami pendahuluan onkologi radiasi • Mahasiswa memahami dasar radiobiologi dalam radioterapi • Mahasiswa mampu memahami dskripsi berkas foton klinis, kalkulasi dosis • Mahasiswa memahami prinsip dasar dosimetri klinik • Mahasiswa memahami prinsip berkas elektron klinis • Mahasiswa mampu memahami perencanaan radioterapi dengan lapangan tunggal dan multi-lapangan • Mahasiswa mampu memahami prinsip perencanaan dengan berbagai teknik (2D, 3D, conformal, IMRT, IGRT) • Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja simulator dan Pengenalan berbagai aksesoris radioterapi • Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja simulator dan Pengenalan berbagai aksesoris radioterapi • Mahasiswa mampu memahami prinsip brakhiterapi intrakavitari, implantasi, intraluminal • Mahasiswa mampu memahami Kalkulasi dosis brakhiterapi • Mahasiswa mampu memahami radioterapi internal dan dosimetri internal 	
POKOK BAHASAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan onkologi radiasi • Dasar radiobiologi dalam radioterapi • Deskripsi berkas foton klinis, kalkulasi dosis titik, Dasar dosimetri klinik • Berkas electron klinis • Perencanaan radioterapi dengan lapangan tunggal dan multi-lapangan. • Perencanaan dengan berbagai teknik (2D, 3D, conformal, IMRT, IGRT) • Prinsip kerja simulator dan 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 	
PRASYARAT	
Fisika Radiologi dan Dosimetri	

PUSTAKA UTAMA

4. AAPM Report No. 46. Comprehensive QA for Radiation Oncology. (American Institute of Physics, New York, 1994)
5. AAPM Report No. 47. AAPM Code of Practice for Radiotherapy Accelerator. (American Institute of Physics, New York, 1994)
6. AAPM Report No. 67. Protocol for Clinical Reference Dosimetry of High Energy Photon and Electron Beams. (American Institute of Physics, New York, 1999).
7. IAEA Report No. 23. Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams. An International Code of Practice. (International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1987).
8. ICRU Report No. 38. Dose and Volume Specifications for Reporting Intracavitary Therapy in Gynecology. (International Commission on Radiation Unit and Measurements, Bethesda, MD, 1985).
9. ICRU Report No. 50. Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. (International Commission on Radiation Unit and Measurements, Bethesda, MD, 1993).
10. H. E. Johns and J. R. Cunningham. The Physics of Radiology, 4th ed. (Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983)
11. S. C. Klevenhagen, Physics and Dosimetry of Therapy Electron Beams. (Medical Physics Publishing, Madison, WI, 1993)
12. W. J. Meredith and J. B. Massey. Fundamental Physics of Radiology. 3rd ed. (J. Wright, Bristol, UK, 1977)
13. J. Van Dyk (Editor). The Modern Technology of Radiation Oncology (Medical Physics Publishing, Philadelphia, PA, 1999)
14. J. R. Williams and D. I. Thwaites. Radiotherapy Physics in Practice. (Oxford University Press, New York, 1994)
15. Siamak Shahabi (Editor). Blackburn's Introduction to Clinical Radiation Therapy Physics. (Medical Physics Publishing Corporation, Madison, Wisconsin, 1989)
16. P. M. K. Leung. The Physical Basis of Radiotherapy. (The Ontario Cancer Institute incorporating The Princess Margaret Hospital, 1990).
17. G. C. Bentel, C. E. Nelson, and K.T. Noell. Treatment Planning Dose Calculation in Radiation Oncology. McGraw Hill, New York, NY, 1989)
18. Metcalfe, et al, The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron. (Medical Physics Publishing, 2007)
19. G. C. Bentel, C. E. Nelson, and K.T. Noell. Treatment Planning Dose Calculation in Radiation Oncology. McGraw Hill, New York, NY, 1989)
20. Podgorsak, Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student. (IAEA, 2005)

21. Khan, Gerbi. Treatment Planning in Radiation Oncology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia: 2012
22. J. R. Williams and D. I. Thwaites. Radiotherapy Physics in Practice. (Oxford University Press, New York, 1994)

PUSTAKA PENDUKUNG

-

MATA KULIAH	SF184821 : Fisika Kesehatan dan Proteksi Radiasi
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami prinsip dasar dan konsep fisika kesehatan dan proteksi radiasi serta beberapa teknik dalam proteksi radiasi serta mampu menerapkannya dalam aplikasi fisika medis.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG	
1.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
1.i	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
2.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
2.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
2.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
2.f	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
2.j	Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
2.l	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.
3.a	Konsep teoretis fisika klasik dan modern.
3.b	Prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi.
3.a	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
3.d	Pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, dan analisis data dan informasi dari instrumen tersebut.

3.e	Prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi piranti lunak pada bidang fisika.
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.
4.c	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat.
4.d	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa memahami dasar-dasar radiasi dalam fisika medis
- Mahasiswa memahami prinsip dasar perisai radiasi (*shielding*), sifat dan desainnya
- Mahasiswa memahami prinsip dasar statistik pencacahan nuklir
- Mahasiswa memahami prinsip dasar pemantauan radiasi bagi personel
- Mahasiswa memahami prinsip dasar paparan internal
- Mahasiswa memahami prinsip dasar dispersi lingkungan
- Mahasiswa memahami efek biologi akibat radiasi
- Mahasiswa memahami regulasi mengenai proteksi radiasi
- Mahasiswa memahami prinsip dasar pembuangan sampah derajat rendah dan tinggi
- Mahasiswa memahami prinsip dasar radiasi non pengion

POKOK BAHASAN

- Pendahuluan
- Shielding : Sifat dan desain
- Statistik pencacahan nuklir
- Pemantauan radiasi bagi personel
- Paparan internal
- Dispersi lingkungan
- Efek biologi
- Regulasi mengenai proteksi radiasi
- Pembuangan sampah derajat rendah dan tinggi
- Radiasi non pengion

PRASYARAT
Fisika Modern, Radiologi
PUSTAKA UTAMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. ICRP No. 60. 1990 Recommendations of International Commission on Radiological Protection. (Elsevier Science, 1990). 2. Herman Cember and Thomas E. Jhonson, Introduction to Health Physics. 4th ed., (McGraw Hill. New York, NY. 2009).
PUSTAKA PENDUKUNG
<ol style="list-style-type: none"> 1. RL. Kathren, Radiation Protection. (Adam Hilger LTD., Bristol, 1985). 2. D. A. Gollnick. Basic Radiation Protection Technology. 2nd ed. (Pacific Radiation Corporation, Altadena, CA, 1993).