



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. SEJARAH SINGKAT**

Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang diselenggarakan dengan memperhatikan pentingnya ilmu dasar dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta semakin maraknya perkembangan ilmu dasar dewasa ini. Banyak hal-hal baru berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan kemampuan dalam bidang ilmu dasar. Ilmu Fisika merupakan salah satu ilmu dasar yang perkembangannya cukup pesat dan perannya sebagai faktor pendukung utama bagi perkembangan teknologi cukup besar. Oleh karena itu penyelenggaraan Program Studi fisika masih sangat dibutuhkan, terutama untuk menunjang tercapainya tujuan pembangunan nasional yang telah, sedang dan akan dilaksanakan.

Penyelenggaraan Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang berdasarkan Rekomendasi Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional No. 3445/D/T/2002 tanggal 20 Nopember 2002. Pada tanggal 24 April 2003 terbit Keputusan Direktur Jenderal Kelembagaan Agama Islam (Dirjen Bagais) tentang penyelenggaraan Program Studi Fisika jenjang S1 berdasarkan SK Dirjen Bagais No DJ.II/59/2003. Ketika STAIN Malang disetujui berubah menjadi UIN Malang berdasarkan Keputusan bersama Menteri Pendidikan Nasional dan Menteri Agama Republik Indonesia berdasarkan SK No 1/0/SKB/2004 pada 23 Januari 2004, maka perubahan status institusi ini juga diikuti dengan persetujuan Diknas tentang penyelenggaraan Program Studi Fisika jenjang S1 di UIN Malang berdasarkan SK Mendiknas No 05/MPH/HK/1004. Persetujuan perubahan STAIN Malang menjadi UIN Malang dipertegas dengan Kepres No 50 tanggal 21 Juni 2004.

Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang difokuskan pada ilmu pengetahuan Fisika yang digali dari Al-Qur`an dan Al-Hadits dan kajian ilmu yang lebih aplikatif dan marketable. Kompetensi Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang didasarkan pada pemikiran agar lulusannya memiliki ciri khusus yaitu mampu memahami ilmu Fisika dan mengembangkan teknologi disertai dengan kedalaman iman dan taqwa, serta dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat luas, khususnya umat Islam. Pengembangan yang dilakukan difokuskan ke arah bidang Fisika Instrumentasi, Fisika komputasi, Geofisika, Biofisika, dan Fisika Teori.

## 1.2. VISI DAN MISI PROGRAM STUDI FISIKA

### 1.2.1. VISI

Terwujudnya Program Studi Fisika integratif dalam memadukan sains dan Islam yang bereputasi Internasional.

### 1.2.2. MISI

- Mencetak sarjana Fisika yang berkarakter Ulul Albab
- Menghasilkan Sains, teknologi, seni dalam Fisika dan memiliki budaya kompetitif yang tinggi

### 1.2.3. Tujuan

Tujuan pendidikan Program Sarjana Fisika adalah Menghasilkan sarjana Fisika yang sukses berkariir sebagai Peneliti pemula, Pengembang Pengetahuan, Praktisi Fisika yang memiliki atribut:

1. Mampu menguasai dan menggunakan konsep Fisika dalam praktek profesinya.
2. Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam bidang pekerjaannya.
3. Bertanggung jawab dalam menjalankan pekerjaannya dan menjunjung tinggi etika profesi berdasarkan nilai islam.
4. Memiliki kemandirian dan kemampuan bekerjasama untuk meningkatkan dan mengembangkan Fisika serta aplikasinya dalam bentuk teknopreneur di masyarakat.
5. Menjadi individu yang memiliki kemampuan untuk studi lanjut.

## 1.3. PROFIL LULUSAN

### 1.3.1. Profil lulusan

Lulusan sarjana Fisika Universitas Islam Negeri Malang berhak menyandang gelar Sarjana Sains (S.Si) dan diharapkan mempunyai ciri dan karakter seperti:

- **Peneliti Pemula:** Sarjana Fisika yang dapat berpikir logis dan sistematis, bertanggung jawab atas hasil kerja individu dan kelompok, memiliki kemampuan menerapkan konsep Fisika serta mendiseminasikan hasil kajiannya sesuai dengan Karakter ulul albab.
- **Pengembang Pengetahuan:** Sarjana Fisika yang memiliki kemampuan merencanakan, mengelola, mengevaluasi, berfikir analitis, kritis, solutif dalam mengembangkan sikap intelektual di bidang fisika pada jenjang akademik lebih lanjut serta mampu melaksanakan tugas dan bertanggung jawab berlandaskan ajaran dan etika keislaman, keilmuan, dan keahlian.

- **Praktisi Fisika:** Sarjana Fisika yang menguasai pengetahuan dan penerapannya dalam bidang teknologi, inovasi di bidang fisika untuk mendukung interpreneurship dan teknopreunership untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawab sesuai dengan ajaran dan etika keislaman, keilmuan dan keahlian.

## BAB II FASILITAS PENDIDIKAN

Prodi Fisika berlokasi di Gedung utama Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sarana dan Prasarana yang ada antara lain sebagai berikut :

### 2.1. RUANG DAN PERALATAN

Luas total Program Studi Fisika UIN Malang kurang lebih 1509,44 m<sup>2</sup>, termasuk fasilitas pendukung serta terdapat 19 ruang untuk aktivitas pembelajaran dengan luas total 1389,04 m<sup>2</sup>. Deskripsi ruang di Program Studi Fisika, dapat dilihat sebagai berikut :

- Auditorium Bersama
- Laboratorium Pendidikan dan Pembelajaran
- Laboratorium Riset
- Laboratorium Uji
- Workshop
- Ruang Dosen
- Ruang Administrasi Program Studi
- Ruang Ketua Program Studi
- Ruang Sidang
- Ruang Diskusi
- Ruang Sarana Penunjang Program Studi
- Gedung kuliah

Ruang Program Studi Fisika dapat diklasifikasikan dalam 3 golongan, meliputi ruang untuk aktivitas kelas, ruang untuk administrasi serta ruang untuk kegiatan lain-lain. Adapun rincian ruang tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

NO	NAMA RUANG	JUMLAH	LUAS
<b>A</b>	<b>Aktivitas Kelas</b>		
1	Auditorium Bersama	2	635.04 m <sup>2</sup>
2	Laboratorium Pendidikan dan pembelajaran		m <sup>2</sup>
	2.1 Laboratorium Fisika Dasar	1	72 m <sup>2</sup>
	2.2 Laboratorium Optik dan Zat Padat	1	64 m <sup>2</sup>
	2.3 Ruang Gelap	1	9 m <sup>2</sup>
	2.4 Laboratorium Komputasi	1	36 m <sup>2</sup>
	2.5 Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi	1	54 m <sup>2</sup>
	2.6 Laboratorium Geofisika	1	27 m <sup>2</sup>
	2.7 Laboratorium Termodinamika	1	54 m <sup>2</sup>
	2.8 Laboratorium Sensor	1	48 m <sup>2</sup>
	2.9 Laboratorium Fisika Teori	1	18 m <sup>2</sup>
3	Laboratorium Riset		m <sup>2</sup>
	3.1 Riset Energi	1	9 m <sup>2</sup>
	3.2 Riset Elektronika dan Instrumentasi	1	18 m <sup>2</sup>

	3.3 Riset Medan Elektromagnetik	1	18	m <sup>2</sup>
	3.3 Riset Geofisika	1	18	m <sup>2</sup>
	3.4 Riset Sensor dan Instrumentasi	1	18	m <sup>2</sup>
	3.5 Riset Material	1	18	m <sup>2</sup>
	3.6 Riset Biosfisika	1	36	m <sup>2</sup>
	3.7 Riset Fisika Teori		18	m <sup>2</sup>
4	Workshop			m <sup>2</sup>
	4.1 Elektronika	1	18	m <sup>2</sup>
5	Laboratorium Uji			
	5.1 Uji Material	1	18	m <sup>2</sup>
	<b>Sub Total A</b>		<b>1206,04</b>	m <sup>2</sup>
B	Ruang Administrasi			
1	Ruang Administrasi	1	18	m <sup>2</sup>
2	Ruang Dosen	6	72	m <sup>2</sup>
3	Ruang Sidang Program Studi	1	30	m <sup>2</sup>
4	Ruang Diskusi Program Studi 1	1	27	m <sup>2</sup>
5	Ruang Diskusi Program Studi 2	1	36	m <sup>2</sup>
	<b>Sub Total B</b>		<b>183</b>	m <sup>2</sup>
C	Lain-lain (Sarana Penunjang)			
1	Galery dan ruang baca bersama	1	86.40	m <sup>2</sup>
2	Toilet	4	34	m <sup>2</sup>

Perbandingan antara ruang yang disediakan untuk staf akademik khususnya dosen mencapai 9 m<sup>2</sup>/dosen untuk setiap dosen. Hal ini memang beralasan, disamping untuk layanan kegiatan asistensi tugas mahasiswa, juga digunakan untuk mendukung aktivitas yang berhubungan dengan Program Studi.

Untuk mengakomodasi kebutuhan aktivitas perkuliahan, ruang kelas, laboratorium, dan ruang baca bersama maka ruang-ruang tersebut dibuka dari pk. 8.00 sampai dengan pk. 17.00 selama 5 hari kerja. Khusus untuk mahasiswa yang melakukan riset diberi kelonggaran waktu bergantung pada kebutuhan dan kesiapan dosen pembimbing mahasiswa yang bersangkutan.

## 2.2. PERPUSTAKAAN

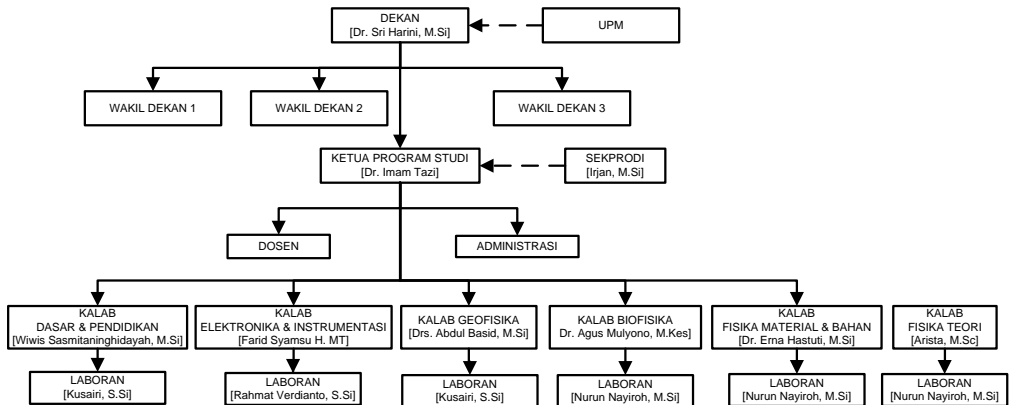
Mahasiswa Fisika, seperti yang lain, membutuhkan buku secara berkala untuk mengintensifkan dan meneruskan transfer pengetahuan dan menstimulasi atau menumbuhkan ide dan inspirasi selama periode waktu belajar mereka. Karena itu, sebuah perpustakaan memainkan peranan penting untuk kondisi ini. Untuk mendukung beberapa kebutuhan, di dalam lingkungan Program Studi Fisika UIN Malang disediakan dua tipe perpustakaan. Tipe tersebut adalah perpustakaan utama (besar), serta ruang baca/perpustakaan Program Studi (lokal).

## BAB III STRUKTUR ORGANISASI DAN SUMBER DAYA

### 3.1. STRUKTUR ORGANISASI

Ketua Program Studi Fisika dan semua anggota staf pengajar secara langsung bertanggung jawab pada Dekan. Semua kegiatan yang berhubungan dengan proses pengajaran dan laboratorium diatur dan dikontrol oleh Ketua Program Studi dan dibantu oleh Sekretaris Program Studi. Untuk lebih jelasnya struktur Program Studi Fisika dapat dilihat pada diagram berikut :

**Struktur Organisasi Program Studi Fisika**



Adapun di prodi Fisika UIN malang terdapat 5 bidang minat yang memberikan pilihan kepada mahasiswa untuk bisa mengembangkan kearah yang lebih spesifik. Ke-5 bidang minat tersebut secara organisasi dikelola oleh masing-masing ketua unit bidang minat (KUBI). Berikut adalah susunan KUBI yang saat ini sedang berjalan di prodi Fisika:

1. KUBI Biofisika : Dr. Drs. M. Tirono, M.Si
2. KUBI Elektronika dan Instrumentasi : Mutmainnah, M.Si
3. KUBI Geofisika : M. Lutfin, M.Si
4. KUBI Fisika Material dan Bahan : Utiyah, M.Si
5. KUBI Fisika Teori : Arista Ramadhani, M.Sc

## 3.2. SUMBER DAYA MANUSIA

### 3.2.1. Tenaga Pengajar

No	Nama	Gol	Jabatan	S1	S2	S3
1	Drs. Abdul Basid, M.Si	IV/C	Lektor Kepala	UNEJ	ITB	
2	Dr.H. M. Tirono, M.Si	IV/A	Lektor Kepala	UNEJ	UGM	UNAIR
3	Dr. Agus Mulyono, S.Pd, M.Kes	IV/A	Lektor Kepala	UM	UNAIR	UB
4	Drs. Cecep Rustana, B.Sc, Ph.D	III/D	Lektor	UNJ	Curtin Univ Of Technology	Curtin Univ Of Technology
5	Dr. Imam Tazi, M.Si	IV/A	Lektor Kepala	UB	ITS	UGM
6	Farid Samsu Hananto, M.T	III/C	Lektor	UB	UB	
7	Erika Rani, M.Si	III/D	Lektor	ITS	ITS	Technische Univ Dortmund
8	Irjan, M.Si	III/D	Lektor	UHO	UI	
9	Dr. Erna Hastuti, M.Si	III/D	Lektor	ITS	ITS	ITS
10	Dr. Umairatus Syarifah, M.A	III/D	Lektor	UIN JKT	UIN JKT	UIN SBY
11	Muthmainnah, M.Si	III/B	Asisten Ahli	UIN MLG	ITS	
12	Khusnul Yakin, M.Si	III/B	Asisten Ahli	IPB	IPB	Kanazawa Univ Japan
13	Arista Romadani, M.Sc	III/B	Asisten Ahli	UGM	UGM	
14	Ahmad Luthfin, S.Si., M.Si	III/B	Asisten Ahli	UM	UB	
15	Naqibatin Nadliriyah, S.Si. M.Si	III/B	Asisten Ahli	ITS	ITS	
16	Rusli, M.Si	III/B	Asisten Ahli	UIN MLG	UB	
17	Fikriyatul Azizah Su'ud, M.Si	III/B	Asisten Ahli	ITS	ITS	
18	Wiwis Sasmitaninghidayah, M.Si	III/B	Asisten Ahli	UM	ITS	
19	Utiya Hikmah, M.Si	III/B	Asisten Ahli	ITS	ITB	
20	Mubasyiroh, S.S., M.Pd.I	III/B	Asisten Ahli	UIN MLG	UIN MLG	

### 3.2.2. Staf Administrasi dan Laboratorium

No	Nama	Gol	Jabatan	S1	S2
1	Nurun Nayiroh, M.Si	III/C	PLP Ahli Muda	UIN MLG	ITS
2	Kusairi, S.Si	III/A		UIN MLG	
3	Rahmad Verdianto, A.Md	II/C		UM	
4	Ninik Chamidah, S.Kom	III/A		UIN MLG	

## BAB IV KURIKULUM

### 4.1. BEBAN STUDI

1. Beban studi program Sarjana (S-1) Fisika adalah 148 SKS yang bisa diselesaikan dalam waktu 7 (Tujuh) semester atau 3,5 (empat) tahun dan paling lambat 14 (empat belas) semester atau 7 (tujuh) tahun.
2. Beban studi mahasiswa tahun pertama melalui sistem paket, yaitu semester pertama ditetapkan sebanyak 22 SKS dan semester kedua ditetapkan 22 SKS.
3. Pada semester ketiga dan seterusnya, mahasiswa diberi kebebasan memilih matakuliah yang diinginkan sesuai dengan matakuliah yang didistribusikan oleh Program Studi.

### 4.2. Struktur Kurikulum

Mahasiswa diberi beban sampai lulus minimal sebanyak 148 SKS. Struktur kurikulum Program Studi Fisika UIN Malang adalah sebagai berikut:

- a. Mata Kuliah Umum (MKU) dan Mata Kuliah Kekhasan Universitas (MKKU) sebanyak 32 SKS.
- b. Mata Kuliah Khas Fakultas (MKF) sebanyak 5 SKS
- c. Mata Kuliah Wajib Prodi Fisika sebanyak 91 SKS.
- d. Mata Kuliah Lingkup Kompetensi Pendukung atau Pilihan sebanyak 20 SKS.

### 4.3. SEBARAN MATAKULIAH

#### 4.3.1. Mata Kuliah Umum (MKU) dan Mata Kuliah Kekhasan Universitas (MKKU)

No	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	20000011A01	PANCASILA	2
2	20000011A02	KEWARGANEGARAAN	2
3	20000011A03	BAHASA INDONESIA	2
4	20000011A04	BAHASA ARAB I	2
5	20000011A05	BAHASA ARAB II	2
6	20000011A06	BAHASA ARAB III	2
7	20000011A07	BAHASA ARAB IV	2
8	20000011A08	BAHASA INGGRIS I	3
9	20000011A09	BAHASA INGGRIS II	3
10	20000011A10	FILSAFAT ILMU	2
11	20000011A11	SEJARAH PERADABAN ISLAM	2



12	20000011A12	TEOSOFI	2
13	20000011A13	STUDI AL-QUR'AN DAN AL-HADITS	2
14	20000011A14	STUDI FIQIH	2
15	20000011A15	KULIAH KERJA MAHASISWA	2

#### 4.3.2. Mata Kuliah Khas Fakultas (MKF)

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
1	22060411C01	PRAKTIK KERJA LAPANGAN	2
2	22060411C02	MATEMATIKA DASAR I	3

#### 4.3.3. Mata Kuliah Wajib Prodi Fisika

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
1	22060411E01	BIOLOGI UMUM	2
2	22060411E02	KIMIA DASAR	2
4	22060411E03	MATEMATIKA DASAR II	3
5	22060411E04	FISIKA DASAR I	3
6	22060411E05	FISIKA DASAR II	3
7	22060411E06	FISIKA FLUIDA	2
8	22060411E07	FISIKA BUMI	2
9	22060411E08	ILMU FALAK	2
10	22060411E09	STATISTIKA	2
11	22060411E10	INSTRUMENTASI DAN PENGUKURAN	2
12	22060411E11	ENERGI TERBARUKAN	2
13	22060411E12	ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN	2
14	22060411E13	FISIKA MATEMATIKA I	3
15	22060411E14	FISIKA MATEMATIKA II	3
16	22060411E15	FISIKA MATEMATIKA III	3
17	22060411E16	ELEKTRONIKA I	2
18	22060411E17	ELEKTRONIKA II	2

19	22060411E18	MEKANIKA KLASIK	3
20	22060411E19	FISIKA MODERN	3
21	22060411E20	ARUS BOLAK BALIK	2
22	22060411E21	GELOMBANG	3
23	22060411E22	ELEKTRONIKA DIGITAL	2
24	22060411E23	LISTRİK MAGNET I	2
25	22060411E24	LISTRİK MAGNET II	2
26	22060411E25	PENGOLAHAN SINYAL	2
27	22060411E26	PENDAHULUAN FISIKA INTI	2
28	22060411E27	OPTIKA	2
29	22060411E28	EKSPERIMEN FISIKA I	2
30	22060411E29	EKSPERIMEN FISIKA II	2
31	22060411E30	FISIKA KUANTUM	3
32	22060411E31	TERMODINAMIKA	3
33	22060411E32	METODE PENELITIAN	2
34	22060411E33	FISIKA STATISTIK	3
35	22060411E34	PENDAHULUAN FISIKA ZAT PADAT	3
36	22060411E35	SEMINAR FISIKA	2
37	22060411E36	KEWIRAUSAHAAN	2
38	22060411E37	SKRIPSI	6

#### 4.3.4. Mata Kuliah Kompetensi Pendukung (MKP)

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Bidang Minat
1	22060411F01	TEORI RELATIVITAS KHUSUS	2	TEORI
2	22060411F02	PENGANTAR ASTROFISIKA & KOSMOLOGI	2	
3	22060411F03	PENGANTAR FISIKA PARTIKEL	2	
4	22060411F04	TEORI GROUP	2	
5	22060411F05	TEORI RELATIVITAS UMUM	2	

6	22060411F06	MEKANIKA KUANTUM	2	
7	22060411F07	KOMPUTASI FISIKA LANJUT	2	
8	22060411F08	KAPITA SELEKTA FISIKA TEORI	2	
9	22060411F09	TEORI KUANTUM RELATIVITAS	2	
10	22060411F10	TEORI MEDAN KUANTUM	2	
11	22060411F11	SENSOR DAN TRANSDUSER	2	ELEKTRONIKA & INSTRUMENTASI
12	22060411F12	SISTEM KONTROL	2	
13	22060411F13	MOTOR LISTRIK	2	
14	22060411F14	MIKROKONTROLER	2	
15	22060411F15	ELEKTRONIKA ANALOG	2	
16	22060411F16	INTERFACING	2	
17	22060411F17	OPTIKA MODERN	2	
18	22060411F18	ROBOTIKA	2	
19	22060411F19	KECERDASAN BUATAN	2	
20	22060411F20	WORKSHOP ELEKTRONIKA	2	
21	22060411F21	SEISMOLOGI	2	GEOFISIKA
22	22060411F22	GEOLOGI MINYAK BUMI	2	
23	22060411F23	VULKANOLOGI & GEOTERMAL	2	
24	22060411F24	EKSPLORASI SEISMIK	2	
25	22060411F25	EKSPLORASI MEDAN GRAVITASI DAN GEOMAGNETIK	2	
26	22060411F26	METEOROLOGI DAN KLIMATOLOGI	2	
27	22060411F27	EKSPLORASI GEOLISTRIK & ELEKTROMAGNETIK	2	
28	22060411F28	STRATIGRAFI DAN GEOLOGI STRUKTUR	2	
29	22060411F29	SIG DAN PENGINDRAAN JAUH	2	
30	22060411F30	EVALUASI FORMASI	2	
31	22060411F31	ANATOMI DAN FISILOGI	2	BIOFISIKA
32	22060411F32	FISIKA RADIASI	2	
33	22060411F33	BIOMEKANIKA DAN BIOLISTRIK	2	

34	22060411F34	BIOMATERIAL	2		
35	22060411F35	KOMPUTASI BIOFISIKA	2		
36	22060411F36	BIOSENSOR	2		
37	22060411F37	LASER DAN BIOOPTIK	2		
38	22060411F38	INSTRUMENTASI MEDIS	2		
39	22060411F39	FISIKA CITRA	2		
40	22060411F40	BIOMAGNETIKA	2		
41	22060411F41	PENGANTAR FISIKA MATERIAL	2		FISIKA MATERIAL
42	22060411F42	MATERIAL KOMPOSIT	2		
43	22060411F43	PEMROSESAN MATERIAL	2		
44	22060411F44	KARAKTERISASI MATERIAL	2		
45	22060411F45	MATERIAL MAJU	2		
46	22060411F46	MATERIAL ELEKTRONIK	2		
47	22060411F47	DIFRAKSI KRISTAL	2		
48	22060411F48	EKSPERIMEN MATERIAL	2		
49	22060411F49	KAPITA SELEKTA MATERIAL	2		
50	22060411F50	KOMPUTASI FISIKA MATERIAL	2		

#### 4.3.5. Matakuliah MBKM

No	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	22060411F51	PROJEK MBKM 1	3
2	22060411F52	PROJEK MBKM 2	3

#### 4.4. ROADMAP SEBARAN MATAKULIAH

Program studi Fisika telah membuat roadmap matakuliah dengan tujuan untuk dapat memandu mahasiswa dalam merancang studinya di setiap semester. Untuk menepuh semua matakuliah sampai dengan kelulusan, mahasiswa diharapkan mengikuti roadmap sebaran matakuliah yang telah ditetapkan oleh program studi. Roadmap Sebaran matakuliah ini telah didesain sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat lulus dengan cepat dan baik, bahkan dapat lulus pada semester ke-7. Berikut adalah roadmap sebaran matakuliah yang digambarkan dalam alur diagram.

##### **Keterangan:**

Syarat Pemrograman PKL:

- Minimal semester V
- Minimal sudah menempuh 100 SKS

Syarat Pemrograman KKM:

- Minimal sudah menempuh 100 SKS

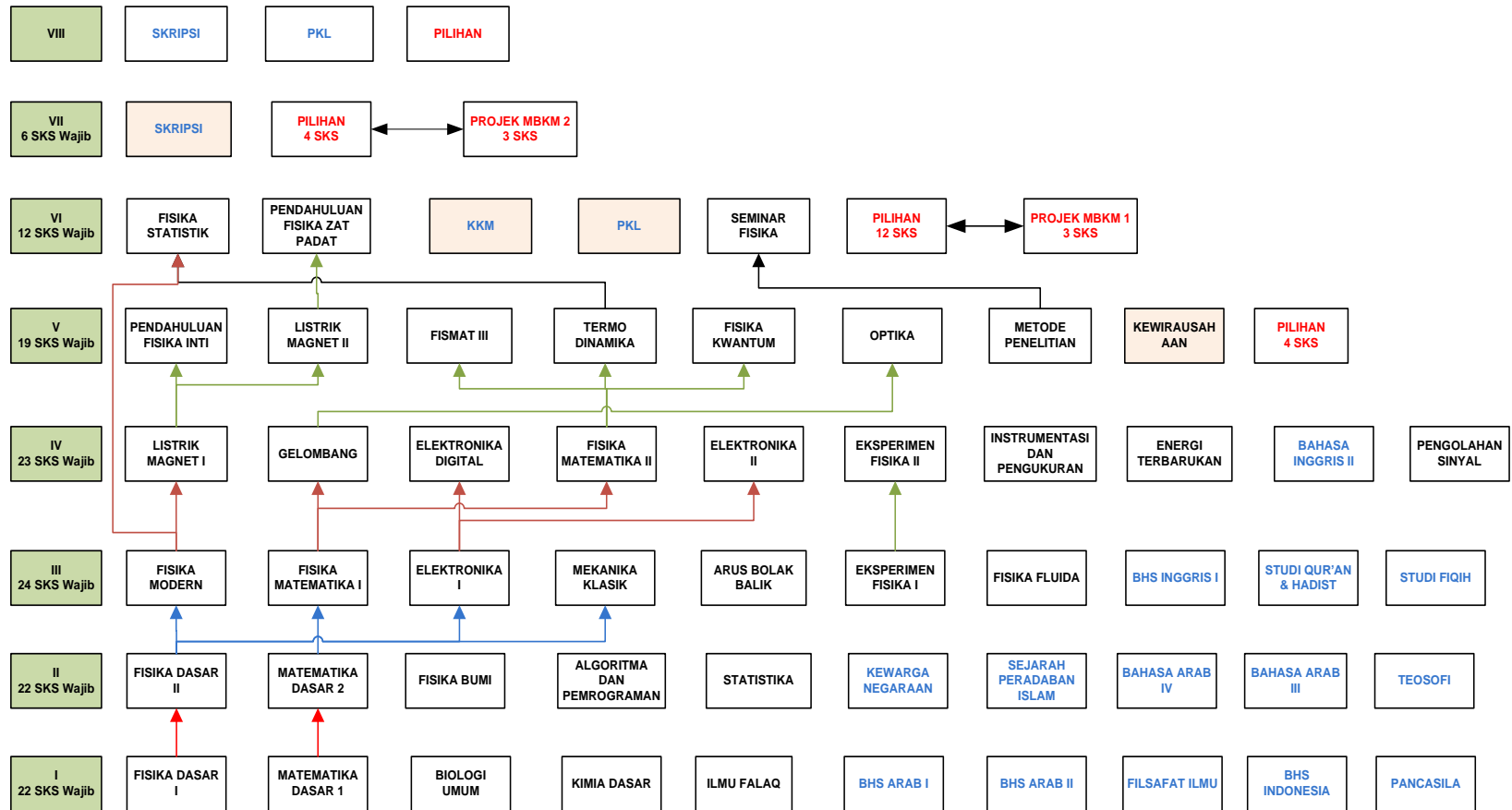
Syarat Ujian Komprehensif:

- Sudah menempuh 144 SKS

Syarat Skripsi:

- Telah menempuh matakuliah Metodologi Penelitian
- Telah menempuh 70% dari total SKS atau telah menempuh 105 SKS

#### 4.5. ROADMAP SEBARAN MATAKULIAH





## 1.1. DISKRIPSI TIAP MATA KULIAH

### MATA KULIAH : FILASAFAT ILMU

#### Tujuan

Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar filosofis ilmu sehingga dapat mengintegrasikan ilmu dan agama

#### Materi Pokok

Filsafat, ilmu, dan filsafat ilmu: pengertian, objek, ruang lingkup, dan relasi konseptual ilmu dan agama: persoalan dikotomi, integrasi, sekularisasi, islamisasi, dan netralitas ilmu. Filsafat dan ilmu pengetahuan: perspektif barat dan islam (persoalan dikotomi, integrasi, sekularisasi, islamisasi, dan netralitas ilmu). Kontribusi islam dalam perkembangan ilmu. Ontologi ilmu: kebenaran-kebenaran ilmiah (objektifitas dan subjektifitas) dan agama. Epistemologi: metode perolehan ilmu pengetahuan :perspektif islam (bayani, burhani, dan irfani) dan barat (rasionalisme, empirisme, kritisisme, intuisionalisme, positivisme, pos-positivisme, konstruktivisme, critical theory). Epistemologi :klasifikasi ilmu pengetahuan islam dan barat, scientific knowledge dan organized knowledge; rasional and intuitive knowledge; natural, social, and humaniora. Aksiologi : nilai dan aplikasi ilmu pengetahuan. Tanggungjawab ilmuwan muslim terhadap perkembangan ilmu.

### MATA KULIAH : SEJARAH PERADABAN ISLAM

#### Tujuan

Mahasiswa mampu menganalisis secara kritis dan ilmiah serta dapat mengambil ibrah (pelajaran) sejarah peradaban Islam untuk kemudian dijadikan pijakan dalam kehidupan.

#### Materi Pokok

Riwayat hidup Nabi Muhammad SAW, dakwah dan perjuangannya, dan keberhasilan beliau mendirikan Negara Madinah. ;Kemajuan umat Islam pada masa klasik (masa Rasul, Abu Bakar dan Umar bin khatab); Awal perpecahan politik umat Islam masa klasik dan akibat yang ditimbulkan (masa Utsman, Ali sampai masa Bani Umayyah).; Kemajuan peradaban di bidang ilmu pengetahuan pada masa kejayaan umat Islam, era Bani Abbas.; Hancurnya Kota Baghdad akibat serbua Bangsa Mongol ke dunia Islam, serta perpecahan politik di tubuh umat Islam (munculnya dinasti-dinasti kecil).; Munculnya tiga kerajaan besar, Utsmani, Safawi, dan Mughal serta perkembangan Islam di Spanyol dan Afrika Utara.;Proses penjajahan barat atas dunia Islam dan pengaruhnya terhadap pemikiran politik umat Islam, serta perjuangan umat Islam untuk memerdekakan negaranya.



## **MATA KULIAH : TEOSOFI**

### **Tujuan**

Memahami dan menganalisis esensi tasawuf dan kedudukannya dalam struktur pengetahuan keislaman, keberadaannya dalam masyarakat serta mampu melaksanakan nilai-nilai tasawuf itu dalam kehidupan., Integrasi Islam dan Sains dalam perspektif ilmu Tasawuf

### **Materi Pokok**

Pengertian tasawuf Definisi dan Sejarah Munculnya Ilmu Tasawuf , Sejarah Munculnya Ilmu Kalam, Maqomat dalam Tasawuf , Ahwal dalam Tasawuf, Tarekat dalam Islam, Tasawuf Modern, Integrasi Islam dan Sains dalam perspektif ilmu Tasawuf, Aliran Teologi Jabariyah dan Qadariyah, Aliran Teologi Jabariyah dan Qadariyah, Aliran Teologi Mu'tazilah dan Asy'ariyah , Peran Wahyu dan Akal dalam Teologi Islam, Relevansi Teologi Islam bagi Kehidupan Modern, Integrasi Islam dan Sains melalui ilmu Teologi

## **MATA KULIAH : STUDI AL-QUR'AN DAN AL-HADITS**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu menganalisis komprehensif terhadap al Qur'an dan Hadits, mampu memahami keduanya dengan benar, mencintai keduanya yang dibuktikan dengan pengamalan dalam kehidupan baik akhlak maupun intelektualnya.

### **Materi Pokok**

Ta'rif al-Qur'an, Sejarah al Qur'an, Ulum al-Qur'an beserta Fungsi dan urgensinya Pendekatan dan metode dalam studi al-Qur'an. Pemikir dan pemikiran kontemporer dalam studi al-Qur'an. Studi penafsiran al Qur'an. Peranan al Qur'an bagi perkembangan Ilmu dan Teknologi. Karakteristik orang-orang yang berkepribadian Qur'ani. Membahas hakikat hadits, Sejarah hadits, Ilmu hadits dan ontentitasnya. Fungsi hadits terhadap al-Qur'an, Macam-macam hadits dan kitab hadits. Urgensi penelitian sanad dan matan hadits. Metodologi informasi hadits. Metodologi pengembangan diri dan intelektual berlandaskan al Qur'an dan Hadis. Takhrij al-Hadits, Studi matan hadits tentang pentingnya ilmu pengetahuan dan akhlak terpuji

## **MATA KULIAH : FIQH**

### **Tujuan**

Mampu menganalisis secara kritis mengenai fiqh dan fungsinya dalam kehidupan sehari – hari.

### **Materi Pokok**

Ilmu Fiqih beserta objek dan kajiannya, Sumber sumber dan dalil-dalil fiqh yang muttafaq, Sumber sumber dan dalil-dalil fiqh yang Mukhtalaf, Maqashid al-Syari'ah

Pembidangan Fiqih Sejarah pertumbuhan fiqh Biografi Tokoh Madzhab dalam Fiqh. Integrasi islam dan sains

## **MATA KULIAH : MATEMATIKA DASAR I**

### **Tujuan**

Mahasiswa diharapkan mampu untuk mengenali definisi-definisi dasar Matematika Dasar, mengetahui asal muasal suatu formula, dan mampu mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di kuliah ini dalam masalah nyata.

### **Materi Pokok**

Pendahuluan: Pengenalan kalkulus, Bilangan riil, Estimasi, Logika (implikasi, negasi, kontraposisi), Pertaksamaan dan nilai mutlak, persamaan kuadrat, Sistem koordinat: rumus jarak, persamaan lingkaran, rumus titik tengah, persamaan garis, Grafik persamaan, Fungsi dan grafik fungsi, fungsi ganjil dan genap, fungsi khusus, Operasi fungsi, Fungsi trigonometri, periode, amplitudo, satuan derajat-radian. Limit: Pengantar limit: pengertian limit secara intuisi, beberapa hal yang harus diwaspadai soal limit, Limit fungsi, Teorema limit, Limit fungsi trigonometri, Limit tak hingga dan limit di tak hingga, asymptote, Kekontinuan fungsi. Turunan: Dua masalah satu tema, Turunan, Aturan penentuan turunan, Turunan fungsi trigonometri, Aturan rantai, Turunan tingkat tinggi, Turunan implisit. Terapan Turunan: Laju yang berkaitan, Maksimum dan minimum, nilai ekstrim, titik kritis, Kemonotonan dan kecekungan, Ekstrim lokal dan ekstrim pada selang terbuka, Masalah praktis, Teorema nilai rata-rata, Menyelesaikan persamaan secara numerik: biseksi, Newton-Raphson, titik tetap, Anti turunan. Pengenalan persamaan diferensial.

## **MATA KULIAH : MATEMATIKA DASAR II**

### **Tujuan**

Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep Matematika (Integral, teori dasar kalkulus, fungsi transenden, fungsi invers trigonometri dan turunannya, Teknik integrasi) sebagai dasar mempelajari Fisika.

### **Materi Pokok**

Definisi, Aturan Pangkat, Integral Tak tentu & Aturan pangkat yang digeneralisir, Pendahuluan Persamaan diferensial, Pendahuluan luas dan integral tentu Teorema dasar kalkulus pertama, Teorema dasar kalkulus kedua dan metode substitusi, Fungsi logaritma alami, fungsi invers dan turunannya, Fungsi eksponen alami, fungsi eksponen dan logaritma umum, Fungsi invers trigonometri dan turunannya, Fungsi hiperbolik dan inversnya, Aturan Integrasi Dasar dan Integrasi Parsial, Integral Trigonometri dan Substitusi yang merasionalkan

## **MATA KULIAH : FISIKA DASAR I**

### **Tujuan**

Mata kuliah ini membahas konsep dasar fisika dimana mahasiswa diharapkan dapat memahami hukum-hukum dasar fisika, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk praktikum.

### **Materi Pokok**

Sifat dan struktur Fisika, besaran dan satuan, pengukuran, ketidakpastian dan vector. Gerak dalam satu dan dua dimensi, Kerangka acuan dan Sistem koordinat, Dinamika Hukum I,II dan III, Newton, Berat dan Massa, Usaha dan Energi, Momentum linear dan tumbukan, Energi Kinetik rotasi, Torsi dan Momen Inersia, Kesetimbangan gaya dan momen gaya, Mekanika Fluida, Getaran, gelombang dan bunyi, Hukum Termodinamika, temperatur dan kalor, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk praktikum.

## **MATA KULIAH : FISIKA DASAR II**

### **Tujuan**

Mata kuliah ini membahas konsep dasar fisika dimana mahasiswa diharapkan dapat memahami hukum-hukum dasar fisika, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk praktikum.

### **Materi Pokok**

Muatan Listrik dan Medan Listrik, Potensial Listrik dan Energi Listrik, Arus listrik dan rangkaian DC, Kemagnetan, Induksi Elektromagnetik, Gelombang Elektromagnetik dan hukum Faraday, Cahaya : optik geometric, Sifat gelombang cahaya, Alat-alat Optik

## **MATA KULIAH : FISIKA BUMI**

### **Tujuan**

Mata kuliah ini bertujuan mengenalkan kepada mahasiswa tahun pertama, secara garis besar dan selang pandang, apa, untuk apa dan bagaimana fisika bumi itu. Selain itu juga untuk memotivasi dan memperkokoh tekad mereka yang ingin mengambil minat fisika bumi dengan mengenalkan mereka pada topik-topik umum fisika bumi.

### **Materi Pokok**

Geologi, Materi dan energi, Mineral, Proses pembentukan batuan: batuan beku, sedimen dan metamorf, Gunung api dan pembentukan gunung, Pelapukan dan Pergerakan tanah, Waktu geologi, Gravity dan magnetisme, Sungai, Zona pantai

dan lautan, daerah kering, aktivitas angin, glistar, glasiasi dan perubahan iklim, Lempeng tektonik dan Deformasi batuan, Sumberdaya bumi dan Geologi Planet.

## **MATA KULIAH : ILMU FALAQ**

### **Tujuan**

Mahasiswa diharapkan mempunyai pengetahuan tentang ilmu dasar-dasar astronomi yang berkaitan dengan ibadah (Ilmu Falak) dan mempraktikannya dalam kehidupan sehari sehari.

### **Materi Pokok**

Pengertian Ilmu Falak, Obyek dan Ruanglingkup Ilmu Falak, Hukum Mempelajari Ilmu Falak, Kalender Julian dan Kalender Gregorian Julian Day, Kalender Islam Aritmatika, Macam-macam Waktu, Kalender Julian dan Kalender Gregorian, Julian Day, Kalender Islam Aritmatika, Macam-macam Waktu, Segitiga Bola dan Arah Kiblat, Sistem Koordinat, Posisi Matahari Algoritma Meeus, Equation of Time, Waktu Shalat, Fase bulan, gerhana matahari, gerhana bulan, praktik rukyat dan praktik software.

## **MATA KULIAH : ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu membuat algoritma dan program untuk menyelesaikan permasalahan fisika secara komputasi.

### **Materi Pokok**

Pengantar algoritma : Bahasa pemrograman, prosedur pemrograman, algoritma. Basis data : Struktur program, jenis dan tipe data, konstanta, variabel, ungkapan, operator, fungsi; Struktur pemilihan : perintah if—then, if..then else, case.. of, aplikasi pemilihan pada kasus fisika; Perulangan : perulangan for, for bersarang, while, repeat until, break continue, aplikasi perulangan pada fisika; Pemrograman grafik : Pengertian Pemrograman Grafik, Komponen Pemrograman Grafik, Objek dalam Pemrograman Grafik, interaksi Pemakai dengan Komputer, aplikasi pada fisika.

## **MATA KULIAH : ELEKTRONIKA 1**

### **Tujuan**

Mampu menganalisis dan menerapkan rangkaian elektronika berdasarkan karakteristik komponen-komponen elektronika aktif maupun pasif.

### **Materi Pokok**

Arus Searah, Arus Bolak-balik, Semikonduktor, Diaode Semikonduktor, Transistor BJT, Penguat dengan BJT, Transistor Efek Medan

## **MATA KULIAH : ELEKTRONIKA 2**

### **Tujuan**

Mampu menganalisis dan menerapkan rangkaian fungsional seperti penguat dan osilator menggunakan transistor maupun op-amp dan memahami karakteristiknya.

### **Materi Pokok**

Penguat Transistor, Model Hybrid Penguat Transistor, Transistor Amplifier, Desain note of transistor amplifier, Penguat Gandengan DC dan AC, Feedback Amplifier, Dasar Op-Amp, Rangkaian Aritmatik, Filter Aktif, Osilator

## **MATA KULIAH : MEKANIKA**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami dan menerapkan system koordinat, gerak partikel 1, 2 dan 3 dimensi, persamaan lagrange dan Hamilton.

### **Materi Pokok**

Sistem koordinat, gerak partikel 1 dimensi, gerak partikel 2 dimensi, gerak partikel 3 dimensi, gerak sistem partikel, gaya sentral, gerak sistem koordinat, mekanika lagrange dan mekanika hamilton.

## **MATA KULIAH : FISIKA MODERN**

### **Tujuan**

Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memiliki wawasan tentang perkembangan konsep-konsep ilmu pengetahuan yang berkembang dari mulai awal abad 20 hingga saat ini dan dapat menjelaskan keterbatasan keterbatasan fisika klasik ketika diterapkan pada benda-benda mikroskopik setingkat atom atau sub atomik. Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan siap untuk mengikuti mata kuliah lanjutan seperti fisika kuantum, fisika inti, fisika zat padat.

### **Materi Pokok**

Prinsip Relativitas, Relativitas Khusus dan Umum, Postulat Relativitas dan konsekuensinya, Sifat quantum dari cahaya, Transformasi Galileo dan Lorentz, Energi dan Momentum Relativistik, Model atom sebagai penyusun materi, Gelombang de Broglie, Partikel dalam Kotak, Prinsip Ketaktentuan, Fungsi dan Persamaan Gelombang, Pemantulan dan transmisi, bumi dan Geologi Planet.

## **MATA KULIAH : ARUS BOLAK-BALIK**

### **Tujuan**

Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip listrik. Mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan (soal) tentang listrik. Mampu mengaplikasikan konsep

listrik pada eksperimen sederhana. Mampu mengaplikasikan konsep listrik pada penelitian yang berbasis listrik

### **Materi Pokok**

Mata kuliah ini berisikan materi-materi tentang konsep dasar listrik serta alikasinya untuk menyelesaikan soal fisika tentang listrik, mengaplikasikannya dalam eksperimen sederhana, dan penelitian. Adapun materi-materi yang digunakan dalam perkuliahan ini adalah Besaran-Besaran Listrik, Teori Dasar Listrik, Elemen-Elemen Rangkaian Listrik, Listrik Bolak-Balik, Daya Rangkaian RLC, Frekuensi Kompleks dan Fungsi Transfer, Respon Frekuensi, Resonansi Rangkaian, dan Transformator.

## **MATA KULIAH : GELOMBANG**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami secara konsep dan matematis tentang getaran, gelombang mekanik, dan modulasi digital dan mampu menerapkannya dalam kehidupan

### **Materi Pokok**

Gerak Harmonis Sederhana: Karakteristik Fisik Osilator Harmonik Sederhana, Massa pada Pegas, Pendulum, Osilasi pada Rangkain Listrik; Osilator Harmonis Teredam : Karakteristik Fisik Osilator Harmonik Teredam, Tingkat Kehilangan Energi dalam Osilator Harmonic Teredam, Osilasi Listrik Teredam; Penjalaran Gelombang : Karakteristik Fisik Gelombang, Penjalaran Gelombang, Persamaan Gelombang Tali, Energi Gelombang, Transport Energi oleh Gelombang, Gelombang pada Diskontinuitas, Gelombang Dua dan Tiga Dimensi; Gelombang Berdiri : Gelombang Berdiri pada Senar, Gelombang Berdiri sebagai Superposisi dari Dua Gelombang, Energi Gelombang Berdiri, Gelombang Berdiri sebagai Ragam Normal Vibrasi Senar; Gelombang Longitudinal : Gelombang Suara pada Gas, Distribusi Energi Gelombang Suara, Intensitas Gelombang Suara, Gelombang Longitudinal pada Zat Padat, Gelombang Suara Pada Sistem Periodik, Refleksi dan Transmisi Gelombang Suara; Modulasi Digital : Modulasi Baseband (Kode Baris), Frequency Shift Keying, Phase Shift Keying, Minimum Shift Keying and MSK-Type Modulations, Continuous Phase Modulation, Multi-h Continuous Phase Modulation, Quadrature Amplitude Modulation, Nonconstant-Envelope Bandwidth-Efficient Modulations, Performance of Modulations in Fading Channels

## **MATA KULIAH : ELEKTRONIKA DIGITAL**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami dan menerapkan system bilangan, gerbang-gerbang logika, counter dan prinsip dasar elektronika digital .

### **Materi Pokok**

Sistem Bilangan, Gerbang Logika, Kombinasi Logika, Konversi Gerbang, Gerbang Tiga Keadaan, Aljabar Boole, Peta Karnaugh, Driver, Konverter, Multiplexer, Decoder Encoder, Flip Flop, Register, Counter.

### **MATA KULIAH : KOMPUTASI FISIKA**

#### **Tujuan**

Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok komputasi fisika. Mampu melihat permasalahan fisika untuk dijadikan objek permasalahan yang akan disimulasikan. Mampu menurunkan metode komputasi tertentu sehingga didapatkan persamaan yang siap untuk disimulasikan. Membuat program metode numerik dan mengaplikasikannya pada permasalahan yang fisika secara aktual.

#### **Materi Pokok**

Mata kuliah ini berisikan materi-materi tentang penggunaan metode numerik dalam menyelesaikan permasalahan sains dan teknologi melalui program dan mensimulasikannya dengan MATLAB. Adapun materi-materi yang digunakan dalam perkuliahan ini adalah Dasar-Dasar MATLAB, Grafik 2D dan 3D, Deret Taylor, Metode *Bisection*, Metode *False Position*, Metode Newton-Raphson, Metode Trapezoid, Metode Simpson 1/3, Metode Euler, Metode Runge-Kutta Orde 2, Metode Runge-Kutta Orde 4.

### **MATA KULIAH : PENDAHULUAN FISIKA INTI**

#### **Tujuan**

Mahasiswa memahami tentang struktur dan sifat inti atom, Radioaktivitas, jenis-jenis peluruhan Radioaktif, dan Reaksi Nuklir serta mampu menerapkannya dalam berbagai konsep dan prinsip yang berhubungan dengan sifat dan struktur inti atom dalam berbagai masalah.

#### **Materi Pokok**

Partikel dan penyusun inti atom (inti atom, nomor atom dan nomor massa, ukuran dan massa atom), Ukuran, massa dan bentuk inti, Massa dan Energi ikat atom (bilangan Avogadro), Gaya inti, Kestabilan dan peluruhan inti, peluruhan radioaktif (Kestabilan inti atom, isotop, peluruhan, aktivitas at radioaktif, aktivitas jenis, waktu hidup rata-rata), Radiasi pengion (proses ionisasi, klasifikasi radiasi pengion, Radiasi elektromagnetik, energi radiasi elektromagnetik, sinar-x, radiasi hasil peluruhan inti, radiasi pengion lain, skema peluruhan), Hukum-hukum kekekalan dalam peluruhan Radioaktif, Peluruhan alfa, Peluruhan beta dan gamma, Radioaktivitas alami, Jenis reaksi inti, Proses interaksi inti, proses pembelahan inti, neutron serentak dan neutron kasp, laju pembelahan dan daya reactor, perlipatan dan siklus neutron dalam reactor, umur neutron, persamaan difusi, persamaan kekritisan, masa kritis, moderator dan reflector), Inti gabung dan pembentukan radioisotop dalam reaksi inti, Kinematika energi rendah, fisi, fusi, penerapan fisika inti, partikel dan medan dan hukum-hukum kekekalan, keluarga partikel, interaksi

dan peluruhan partikel dan energi peluruhan partikel, energi reaksi partikel, model kuark.

## **MATA KULIAH : OPTIK**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami secara konsep dan matematis optika cahaya, interferensi, polarisasi, relasi fresnel, lapisan tipis, dan elektrooptik dan mampu menerapkan dalam kehidupan

### **Materi Pokok**

**Optika Cahaya** : Prinsip Fermat, Cahaya Paraxial, Matrik Optik, Sistem Campuran Dan Stabilitas Resonator; **Interferensi** : Superposisi Dua Gelombang, Interferometer, Interferensi Dua Gelombang Miring, Inteferensi Banyak Gelombang; **Polarisasi** : Vektor Gelombang Bidang, Vektor John, Matrik John, Koordinat Transformasi, Ragam Normal, Material Polarisasi; **Relasi Fresnel** : Gelombang Optik pada Dielectric Interface, Reflektansi dan Transmittansi, Internal Reflection, Refleksi pada Dielectric-Conductor Interface; **Lapisan Tipis** : Model Penjumlahan Refleksi, Formulasi Matrik, Desain Pelapisan Optik, **Electro-Optics** : Prinsip Electro-Optics, Electro-Optics Pada Media Anisotropic, Electro-Optics Pada Liquid Crystal, Material Photorefraction

## **MATA KULIAH : FISIKA KUANTUM**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup fisika kuantum dan menguasai prinsip-prinsip dasar fisika kuantum beserta penurunan persamaan matematis.

### **Materi Pokok**

Sejarah dan landasan fisika kuantum, Teori radiasi benda hitam dan Rayleigh-Jeans, Teori Planck dan Gelombang De Broglie, Efek Fotolistrik, Efek Compton, Gelombang materi dan persamaan Schrodinger, Masalah potensial: Potensial undak, Partikel dalam kotak, Interpretasi statistik dalam Fisika Kuantum, Konsep operator, eigenvalue, eigenstate, dan fungsi gelombang, Persamaan Schrodinger tak gayut waktu, Solusi persamaan Schrodinger untuk Atom hidrogen.

## **MATA KULIAH : TERMODINAMIKA**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar termodinamika.

Mahasiswa mampu melakukan analisis kerja sistem termodinamika.

Mahasiswa mampu menerapkan konsep-konsep dasar termodinamika pada sistem sederhana.



### **Materi Pokok**

1. Ruang lingkup termodinamika, 2. Persamaan Keadaan, 3. Kerja dan Hukum I Termodinamika, 4. Konsekuensi Hukum I Termodinamika, 5. Hukum II Termodinamika dan Entropi, 6. Kombinasi Hukum I dan II termodinamika, 7. Potensial Termodinamika.

### **MATA KULIAH : FISIKA STATISTIK**

#### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar termodinamika statistik.

Mahasiswa mampu melakukan analisis termodinamika statistik.

Mahasiswa mampu menerapkan termodinamika statistik pada statistik gas boltzon, boson dan fermion.

#### **Materi Pokok**

Ruang Lingkup Fisika Statistik dan Esemble. Teori Kinetika Gas. Fenomena Transport. Termodinamika Statistik. Gas Ideal Monoatomik. Gas Bose-Einstein. Gas Fermi-Dirac.

R. K. Pathria and Paul D. Beale, 2011, Statistical Mechanics Third Edition Department of Physics University of California at San Diego. Elseveir.

Thermodynamics and Statistical Mechanics An Integrated Approach, 2014, Robert J. Hardy and Christian Binek Department of Physics, University of Nebraska-Lincoln, USA.

### **MATA KULIAH : ENTREPRENEURSHIP**

#### **Tujuan**

Mahasiswa mampu membaca peluang bisnis, membuat produk, mengemas produk, dan menjual produk secara offline dan online

#### **Materi Pokok**

**Memulai Usaha** : Syarat Menjadi Wirausaha yang Sukses, Ketrampilan Yg Harus Dimiliki Wirausahawan, Cara untuk Memasuki Dunia Usaha, Merintis Usaha Baru; Desain Produk: Desain Produk, . Penciptaan Produk Baru, Sistem Pengembangan Produk, Isu-Isu yang Berkaitan Dengan Desain Produk, Persaingan Berdasar Waktu, Desain Jasa; Manajemen Kualitas: Pengertian Kualitas, . Iso (International Standard Organization) , Tqm (Total Quality Management), Pengawasan (Inspeksi); Pemasaran, Aspek Pasar dan Strategi Pemasaran Perusahaan : Pemasaran, Tujuan sistem pemasaran, efisiensi pemasaran, Biaya Pemasaran, Analisis strategi Pemasaran, Marketing Mix: Manajemen Pengelolaan Usaha Dalam Ekonomi Islam: Manajemen Pengelolaan Usaha, Dasar Hukum Manajemen, Manajemen Pengelolaan Usaha dalam Islam, Tujuan Usaha dalam Islam

## **MATA KULIAH : TEORI RELATIVITAS KHUSUS**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami sifat dan perilaku materi yang bergerak dengan laju mendekati cahaya dan akibat-akibat yang ditimbulkan serta mampu menjabarkan secara matematis konsep transformasi Lorentz, dilatasi waktu, kontraksi panjang, paradoks kembar, dan dinamika relativistik.

### **Materi Pokok**

Latar belakang historis Teori Relativitas Khusus, Gerak relatif dalam perspektif klasik dan modern, Transformasi Galileo, Eksperimen Michelson-Morley, Postulat dasar Teori Relativitas Khusus, Transformasi Lorentz dan implikasinya (peristiwa dan keserampakan, kontraksi panjang, dilatasi waktu), Paradoks kembar, Efek Doppler relativistik, Dinamika relativistic, Struktur ruang-waktu, Aljabar Tensor, Elektrodinamika.

## **MATA KULIAH : ASTROFISIKA**

### **Tujuan**

Mahasiswa memiliki kemampuan menguasai prinsip-prinsip dasar ilmu astronomi dan astrofisika serta mampu menjelaskan terjadinya fenomena-fenomena benda langit secara konseptual maupun observasional sehingga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

### **Materi Pokok**

Sejarah perkembangan ilmu astronomi dan astrofisika, Konsep dasar ilmu astronomi (astrofisika), Hukum kepler, Persamaan elips, Teori radiasi, Intensitas, Fluks, Luminositas, Radiasi benda hitam, Pengantar teori relativitas, Pergeseran doppler, Tata surya, Evolusi bintang, Klasifikasi bintang, Konsep gravitasi Einstein, Persamaan medan Einstein, Lubang hitam (black hole), Pengantar kosmologi modern

## **MATA KULIAH : TEORI RELATIVITAS UMUM**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu mengenal dan memahami perumusan formal interaksi gravitasi lebih lanjut dan mengenal perilaku jagad makro: lubang hitam, gelombang gravitasi, objek massif serta model standar kosmologi

### **Materi Pokok**

Konsep gravitasi Newton dan Einstein, Postulat dalam teori relativitas, Aljabar dan Analisis Tensor, Turunan Kovarian, Simbol Christoffel, Tensor Riemann-Christoffel, Tensor Ricci dan Skalar Ricci, Persamaan Geodesik, Persamaan Medan Einstein, Lubang Hitam Schwarzschild, Gelombang Gravitasi, Pengantar kosmologi

## **MATA KULIAH : MEKANIKA KUANTUM**

### **Tujuan**

Memahami dan mengetahui azas-azas mekanika kuantum dan konsep-konsep fundamental yang mendasari mekanika kuantum serta menyelesaikan masalah kuantum dengan penyelesaian secara eksak.

### **Materi Pokok**

Asas-asas mekanika kuantum, formal matematika dan interpretasi beberapa ungkapan dalam perumusan mekanika kuantum, ruang vector, nilai eigen untuk momentum, momentum sudut orbital, momentum sudut spin, gandengan antar momentum sudut, serta L-S dan J-J coupling, teori gangguan tak gayut dan gayut waktu, metode variasional, metode WKB, medan sentral, metode self-consistent field atau Hartree-Fock serta penerapannya pada masalah banyak benda (many body problems) bagi struktur halus dan hiper-halus untuk atom kompleks, hamburan kuantum dan pendekatan Born (Born approximation).

## **MATA KULIAH : KAPITA SELEKTA FISIKA TEORI**

### **Tujuan**

Mahasiswa memiliki kemampuan mengaplikasikan konsep-konsep mendasar seperti mekanika klasik, teori relativitas dan fisika kuantum ke dalam beberapa topik penelitian atau riset dalam peminatan fisika teori.

### **Materi Pokok**

Review teori relativitas umum, Lubang hitam, Metrik Schwarzschild, Koordinat Kruskal Szekeres, Bintang neutron, Modifikasi gravitasi: teori gravitasi  $f(R)$ , Solusi Schwarzschild pada teori gravitasi  $f(R)$ , Koordinat Kruskal-Szekeres pada teori gravitasi  $f(R)$ , Persamaan Fokker-Planck pada teori gerak Brown, Persamaan Langevin pada teori gerak Brown, Gerak Brown relativistik, Gerak Brown pada metrik Schwarzschild, Persamaan Klein-Gordon pada metrik Schwarzschild, Persamaan Dirac pada metrik Schwarzschild.

## **MATA KULIAH : TEORI KUANTUM RELATIVITAS**

### **Tujuan**

Mahasiswa memiliki kemampuan dalam menerapkan dan membawa aspek-aspek pada teori relativitas ke dalam ranah fisika kuantum beserta penyelesaian persamaan Klein-Gordon dan Dirac untuk beberapa kasus fisis.

### **Materi Pokok**

Pengantar Teori Relativitas Khusus, Mekanika kuantum dan prinsip simetri, Persamaan Klein Gordon, Pendekatan non relativistik Persamaan Klein Gordon, Lagrangian dan tensor energi momentum pada medan Klein-Gordon, Solusi persamaan Klein-Gordon: partikel bebas, potensial Coulomb, Interaksi partikel dengan medan elektromagnetik, Persamaan Dirac, Pendekatan non relativistik pada

Persamaan Dirac, Transformasi Lorentz pada persamaan Dirac, Solusi persamaan Dirac: partikel bebas, kasus sumur potensial kotak satu dimensi, potensial Coulomb.

## **MATA KULIAH : SISTEM KONTROL**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami dan menerapkan Sistem control, control proporsional, interegral dan diferensial .

### **Materi Pokok**

Ilustrasi sistem kontrol, Transformasi laplace, Deskripsi dan blok diagram sistem kendali terbuka dan tertutup, Diskripsi Diagram aliran sinyal, Response sistem, Response frekuensi, Stabilitas sistem, Sistem Mekanik, Sistem Listrik dan Kompensator dalam sistem kendali dan implementasi kompensator PI, PD, dan PID menggunakan Operational Amplifier.

## **MATA KULIAH : MOTOR LISTRIK**

### **Tujuan**

Mampu memahami cara kerja dan pengontrolan motor listrik sesuai peruntukannya

### **Pokok Bahasan**

Prinsip medan listrik dan flux magnetic dalam motor listrik, Beban spesifikasi motor listrik, Converter untuk motor listrik, Switching inverter, Karakteristik Motor DC konvensional, Driver Motor DC, Susunan control motor DC, Driver Motor Servo DC, Motor Induksi, Karakteristik Motor Induksi, Rangkaian setara motor induksi, Inverter Fed Induction Motor Drives, Motor Stepper, Motor listrik jenis lain

## **MATA KULIAH : MIKROKONTROLER**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu mengaplikasikan dan mengembangkan aplikasi mikrokontroler dengan berbagai inputan dan outputan.

### **Materi Pokok**

Definisi mikrokontroler, perbedaan mikrokontroler vs komputer, perbedaan mikrokontroler vs mikroprosesor, tipe dan aplikasi mikrokontroler, arsitektur mikrokontroler, pemograman dasar mikrokontroler, pemograman led kedip, pemograman led nyala dengan push button, pemograman sensor suhu, Pemograman Kontrol Sensor Suhu dengan output kipas, Pemograman sensor Jarak, Pemograman sensor ultrasonik, Pemograman tampilan LCD, Pemograman input keypad.

## **MATA KULIAH : ELEKTRONIKA ANALOG**

### **Tujuan**

Mampu menganalisis rangkaian elektronika analog dan mengaplikasikan dalam rangkaian fungsional.

### **Pokok Bahasan**

Sistem analog dan digital, Pemrosesan signal secara analog, Amplifier dan fungsi feedback, Pemrosesan sinyal dalam amplifier, Rangkaian diode dan transistor, Rangkaian dengan Op-Amp, Rangkaian pengkondisi signal dengan Op-Amp, Konversi analog menjadi sinyal digital, Amplifier untuk audio frekuensi, Komunikasi radio, Filter, Proses pembentukan sinyal analog (*Signal Generation*), Sistem transmisi radio dan permasalahannya, Power supply

## **MATA KULIAH : INTERFACING**

### **Tujuan**

Mampu membuat sebuah sistem yang bisa membaca besaran fisis ke dalam computer/laptop untuk pengolahan data lebih lanjut menggunakan software dan hardware yang sesuai.

### **Pokok Bahasan**

Pengenalan port-port computer/laptop, *Development environment interaksi PC/laptop dan Arduino*. Konfigurasi arduino dan Matlab, Pemrograman I/O arduino dengan Matlab, PWM dan Analog Input, Display I2C, Pemrograman SPI, Kontrol motor DC, Kontrol motor servo, Membaca Sensor. Sensor suhu LM35, Sensor RPM, Sensor strain gauge, Sistem control tertutup

## **MATA KULIAH : SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**

### **Tujuan**

Mampu menganalisis dan menerpakan rangkaian elektronika berdasarkan karakteristik komponen-komponen elektronika aktif maupun pasif.

### **Pokok Bahasan**

Pemrograman PHP, fungsi, kelebihan dan kekurangan, Variable, operator dan ekspresi, Controls statement dalam program PHP, Fungsi dalam program PHP, Array, Program I/O dan akses Disk, Mengirim text, Membuat fungsi, Fungsi operasi matematis, Mengakses Database, Membuat dan Memodifikasi database, Sorting, searching database, Table HTML dari query SQL, Menggambar grafik dan Chart

## **MATA KULIAH : ROBOTIKA**

### **Tujuan**

Mampu merancang dan membuat robot beroda dan berkaki berbasis mikrokontroler Arduino

### **Pokok Bahasan**

Sejarah Perkembangan Robot, Mekanik robot, Hardware dan Software arduino, Sensor Robot, Driver motor, Kontrol putaran dan kecepatan motor DC, Kontrol putaran dan kecepatan motor servo, Mekanik dan hardware robot Line tracker, Software robot Line tracker, Mekanik dan hardware robot Follower, Software robot Follower, Mekanik dan hardware robot Avoidance, Software robot Avoidance, Remote control

## **MATA KULIAH : JARINGAN KOMPUTER**

### **Tujuan**

Mampu membuat sistem Jaringan Komputer Wired maupun Wireless dan menguasai administrasi jaringan Komputer.

### **Pokok Bahasan**

Perkembangan jaringan computer, Trend dalam jaringan computer, Aplikasi internet dan pemrograman jaringan, Mengenal HTML, HTTP, FTP, SMTP dll, Mengenal prinsip komunikasi data, Sumber-sumber informasi dan signal, Transmisi data, Modulasi dan demodulasi, multiplexing dan demultiplexing., Topologi network, Jaringan kabel dan nir kabel, IP addressing dan netmasking

## **MATA KULIAH : PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR**

### **Tujuan**

Mampu membuat program sederhana dengan performa baik menggunakan bahasa pemrograman C atau yang lain yang sejenis.

### **Pokok Bahasan**

Review Pemrograman C++, Array, Tautan data Antrian, Operasi array dan matrix, Stack dan queue. Skip and hashing, Binary Tree and another tree, union find and heap, lefties tree and Huffman code pembuatan histogram dan fungsinya, pembuatan grafik, Pencarian jarak terpendek, Program dinamis, Penelusuran balik.

## **MATA KULIAH : KOMUNIKASI DATA**

### **Tujuan**

Mampu memahami dan menjelaskan proses komunikasi dan pertukaran data dalam jaringan computer

### **Pokok Bahasan**

Mengenal physical layer, Digital transmission, Analog transmission, Media transmisi, Wireless transmission, Multiplexing demultiplexing, Switching, Mengenal datalink layer, Control datalink, Mengenal data link protocol, Mengenal Network layer, Routing, Mengenal Network Layer protocol, Mengenal Transport Layer Protokol.

### **MATA KULIAH : PENGOLAHAN CITRA**

#### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep dan tehnik dasar pengolahan citra, mengenal tools dalam pengolahan citra digital dan mampu mengimplementasikan algoritma pengolahan citra dalam software dan aplikasi.

#### **Materi Pokok**

Pengantar pengolahan citra, Dasar pengolahan citra, Tools pengolahan citra MATLAB, Menampilkan citra, Operasi Geometri pada Citra, Neighborhood dan operasi blok, Pemfilteran dan perancangan filter, Transformasi, Proses Analisis dan Peningkatan kualitas Citra, Operasi pada citra biner, Pengolahan citra berbasis Area, Pengenalan persamaan diferensial.

### **MATA KULIAH : DESAIN SISTEM INSTRUMENTASI**

#### **Tujuan**

Mampu merancang sistem pengukuran dengan berbagai macam sensor sehingga menjadi alat ukur yang dapat diaplikasikan

#### **Pokok Bahasan**

Prinsip sistem pengukuran, Karakteristik Sistem Pengukuran, Ketidakpastian pengukuran, Analisis statistic dalam pengukuran, Kalibrasi pengukuran, Akuisisi data, Konversi variable (besaran terukur), Transmisi data pengukuran, Jenis-jenis display, Intelligent Devices, Realibilitas dan keamanan sistem pengukuran, akuisisdata dengan LabView, Teknologi sensor, Teknik Pengukuran besaran fisis.

### **MATA KULIAH : PETROLOGI DAN MINERALOGI**

#### **Tujuan**

Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memiliki pengetahuan dasar tentang batuan penyusun bumi yang merupakan objek pengukuran geofisika dan dapat melakukan interpretasi litologi dari hasil pengukuran tersebut. Dalam bidang mineralogi mahasiswa diharapkan dapat mengetahui kelompok-kelompok mineral, dapat melakukan obeservasi dan diskripsi berdasarkan sifat-sifat fisik moneral dan akhirnya diharapkan dapat menjelaskan komposisi kimia dan genesanya.

### **Materi Pokok**

Batuan Beku, Reaksi Bowen, Pembentukan gunung api, Batuan Sedimen, Proses sedimentasi, Batuan Metamorf, Mineral, Identifikasi mineral, Klasifikasi mineral.

### **MATA KULIAH : SEISMOLOGI**

#### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa serta menerapkan ilmu seismologi dalam kehidupan sehari-hari

#### **Materi Pokok**

Pengertian Ilmu seismologi, Obyek dan Ruanglingkup seismologi, Sejarah perkembangan seismolgi, teori tektonik lempeng, Persmaan Gelombang, Teori Snellius, Gelombang badan, Gelombang permukaan, seismometer, nois gelombang, jenis jenis gempa di seismometer, episenter, hiposenter, teori elastik rebound, macam-macam patahan, magnitude gempabumi, intensitas gempabumi, energi gempabumi, seismisitas, PSHA, DSHA, tsunami dan liquifaksi

### **MATA KULIAH : GEOLOGI MINYAK BUMI**

#### **Tujuan**

Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memiliki wawasan dan sejarah terbentuknya, terjebaknya, evaluasi formasi reservoir minyak dan gas bumi, serta memahami sekaligus menerapkan peranannya secara komprehensif dalam eksplorasi minyak dan gas bumi.

#### **Materi Pokok**

Geologi, Materi dan energi, Mineral, Proses pembentukan batuan, Gunung api dan, pembentukan gunung, Pelapukan dan Pergerakan tanah, Waktu geologi, Gravity dan magnetisme, Sungai, Zona pantai dan lautan, Daerah kering, aktivitas angin, glistar, glasiasi dan perubahan iklim, Lempeng tektonik dan Deformasi batuan, Sumberdaya bumi dan Geologi Planet.

### **MATA KULIAH : VULKANOLOGI**

#### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa serta menerapkan vulkanologi dalam kehidupan bermasyarakat

#### **Materi Pokok**

Pemahaman gunung api, dasar aktivitas gunung api, kegunaan mempelajari vulkanologi, struktur dalam bumi, tektonika lempeng, magma, terbentuknya magma, proses magmatisme, dapur magma, magmatisme dan dan vulkanisme, tipe gunung api, mekanisme aktifitas gunung api, tipe erupsi gunung api, masa aktif gunung api, indeks letusan gunung api, batuan intrusi dangkal, fasies gunung api, geomorfologi



gunung api, mitigasi bencana gunung api, aplikasi geofisika untuk gunung api, kuliah lapangan.

## **MATA KULIAH : EKSPLORASI SEISMIK**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar eksplorasi seismik.

Mahasiswa mampu melakukan analisis data eksplorasi seismik.

Mahasiswa mampu melakukan akuisisi, pengolahan dan interpretasi data eksplorasi seismik.

### **Materi Pokok**

Sejarah perkembangan eksplorasi seismik, Konstanta Elastik Batuan dan Kecepatan Penjalaran Gelombang Seismik, Gelombang Seismik, Lintasan tempuh gelombang seismik pada lapisan bumi, Sumber Gelombang Seismik dan Alat Pendeteksi Gelombang Seismik, Seismik Refraksi, Seismik Refleksi.

## **MATA KULIAH : EKSPLORASI MEDAN GRAVITASI DAN GEOMAGNETIK**

### **Tujuan**

Mahasiswa diharapkan bisa memahami dan menganalisa serta menerapkan metode gravitasi dan magnetik dalam mencari bahan tambang dan eksplorasi

### **Materi Pokok**

pengertian metode gravitasi, pengertian metode magnetik, fisika gravitasi, fisika magnetik, potensila teori gravitasi, potensial teori magnetik, aquisisi data gravitasi, aquisisi data magnetik, koreksi data magnetik dan gravitasi, analisis sinyal, pemisahan anomali regional dan lokal, reduksi ke kutub, pseudogravitasi, gradien horisontal, turunan kedua vertikal, analisis sinyal, griding, kontinyuasi ke atas, forward modelling dan inverse

## **MATA KULIAH : EKSPLORASI GEOLISTRIK**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar eksplorasi geolistrik.

Mahasiswa mampu melakukan analisis data eksplorasi geolistrik.

Mahasiswa mampu melakukan akuisisi, pengolahan dan interpretasi data eksplorasi geolistrik.

### **Materi Pokok**

Sejarah perkembangan metode geolistrik, Sifat Listrik Batuan, Konsep Dasar Listrik, Metode geolistrik resistivitas, Metode IP, Metode SP.

## **MATA KULIAH : STRATIGRAFI DAN GEOLOGI STRUKTUR**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar geologi struktur dan stratigrafi. Mahasiswa mampu melakukan analisis jebakan struktur dan stratigrafi berdasarkan penampang seismik

Mahasiswa mampu menerapkan konsep-konsep dasar geologi struktur dan stratigrafi yang berpotensi menjadi jebakan hidrokarbon.

### **Materi Pokok**

Interior Bumi dan Dinamika Bumi, Jebakan Struktur, Jebakan Stratigrafi

## **MATA KULIAH : EKSPLORASI GEOTERMAL**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa serta menerapkan ilmu geotermal untuk eksplorasi energi alternatif

### **Materi pokok**

Pengertian geotermal, kemunculan energi panas bumi, potensi energi panas bumi, tektonik lempeng, vulkanisme, tekanan di bawah permukaan, suhu dibawah permukaan, gejala panas bumi, geyser, air panas, sineter dan silika, travertin, endapan dan kawah hidrotermal, mineral daerah panas bumi, geologi panas bumi, pemetaan geologi panas bumi, geokimia panas bumi, fluida panas bumi, geotermometer, gradien temperatur permukaan, aplikasi geofisika untuk geotermal.

## **MATA KULIAH SIG DAN PENGINDERAAN JAUH**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa serta menerapkan siste informasi geografis dalam dunia pemetaan, pertambangan dan kebencanaan, ilmu penginderaan jauh dalam dunia pertambangan dan kebencanaan

### **Materi Pokok**

Pengertian sistem informasi geografis, sejarah sistem inforaasi geografis, perangkat lunak, perangkat keras, dunia nyata, data dan informasi, sistem informasi berbasis, data vektor, data raster, model TIN, konsep basis data, manajemen basis data, analisis spasial, buffering, peta 3D, analisi DEM, sistem informasi berbasis web, aplikasi sistem informasi untuk kebencanaan. eksor impor data, contouring, layout peta. Pengertian penginderaan jauh, manfaat mempelajari penginderaan jauh, fisika penginderaan jauh, jendela atmosfer, komponen penginderaan jauh, sistem penginderaan jauh, unsur interpretasi citra, elektromagneti, foto udara, pemotretan foto udara, skala foto udara, pancaran termal, hamburan dan perekaman, gelombang mikro dan radar, macam macam satelit dalam penginderaan jauh,

analisis citra satelit, analisis citra digital pada data penginderaan jauh, pemotongan citra, layout citra, aplikasi penginderaan jauh untuk tambang dan kebencanaan.

## **MATA KULIAH : EVALUASI FORMASI**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar logging.

Mahasiswa mampu melakukan analisis data logging.

Mahasiswa mampu melakukan interpretasi data logging.

### **Materi Pokok**

Batuan sarang hidrokarbon, Pengantar Logging, Konsep dasar resistivitas, Temperatur Logging, Hubungan antar parameter petrofisika, Jenis-jenis logging, Koreksi Data Logging dan Interpretasi Data Logging

## **MATA KULIAH : FISIKA RADIASI**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip kerja deteksi radiasi dan dapat melakukan pengukuran pengukuran radiasi, radioaktivitas, sumber-sumber radiasi, besaran dosimetri radiasi, pembangkitan sinar X, Interaksi radiasi dengan materi (termasuk benda hidup), deteksi radiasi dan prinsip proteksi radiasi

### **Materi Pokok**

Mekanisme kerusakan sel akibat factor fisik, dasar-dasar fisika radiasi, sumber radiasi alam, sumber radiasi buatan, efek pajanan radiasi dosis rendah, proteksi radiasi ionisasi, radiofarmasi, pemanfaatan radiasi pengion, pengelolaan limbah radiokatif, program Nuklir di Indonesia

## **MATA KULIAH : BIOFISIKA MEMBRAN**

### **Tujuan Perkuliahan**

Menguasai konsep-konsep teoritis membran biofisika

Mampu membuat membran sintesis sesuai dengan karakteristik yang diinginkan

Mampu mengaplikasikan konsep membran biofisika pada skala eksperimen

Mampu mengaplikasikan konsep membran biofisika pada penelitian

### **Materi Pokok**

Mata kuliah ini berisikan materi-materi tentang konsep dasar biofisika membran yang dapat diaplikasikan dengan membuat membran sintesis sesuai karakteristik yang diinginkan. Selain itu, materi perkuliahan ini juga dapat menunjang penelitian mahasiswa biofisika. Adapun materi-materi yang digunakan dalam perkuliahan ini

adalah Struktur Membran, Komposisi Membran Biologi, Termodinamika Membran, Sifat Listrik Membran Biofisika, Elastisitas Membran, Struktur dan Peranan Pori Membran Biologi, Membran Buatan, Konsep Transport Membran, Transport Aktif dan Pasif pada Membran Biofisika, Membran Bermuatan Tetap, dan Membran Filtrasi dan Aplikasi Membran.

## **MATA KULIAH : RADIOGRAFI**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang Sejarah radiografi; Laboratorium, medis dan industri ;dasar-dasar radiografi: fisika atom, fisika nuklir, interaksi materi dengan radiasi, besaran dan unit, sistem radiografi: sumber radiasi, obyek radiografi, detektor radiasi, proteksi radiasi. Teknologi radiografi: konvensional: radiografi film, fluoroskopi, Teknologi radiografi digital, Computed Radiography, Radiografi digital

### **Materi Pokok**

Pencitraan di bidang radiografi, modalitas radiografi, prinsip fisika radiografi, barium enema, low kv tehnik, media kontras radiografi, pembentukan gambar radiografi, interpretasi radiografi, radiografi dental, radiografi digital, computed radiografi, mamografi, kedokteran nuklir

## **MATA KULIAH : FISIKA KEDOKTERAN**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa memiliki pemahaman tentang aplikasi teori-teori fisika dalam dunia kedokteran, meliputi : Biomekanika, Instrumentasi Kedokteran, Fluida, Bioakustik, Kalor, Biooptik, Biolistrik, Spektroskopi

### **Materi Pokok**

Ruang lingkup fisika kedokteran, System pengukuran fisika medis, biomekanika, gaya pada tubuh manusia, instrumentasi kedokteran, prinsip fluida, biomekanika paru dan jantung, bioakustik, termodinamika, biooptik, biolistrik, spektroskopi, dan radiobiologi

## **MATA KULIAH : BIOMATERIAL**

### **Tujuan Perkuliahan**

Menguasai pengetahuan tentang sifat-sifat biomaterial bahan

Mampu membuat bahan biomaterial skala laboratorium yang memiliki sifat-sifat yang mendekati aslinya

Mampu menganalisis sifat-sifat biomaterial sehingga mampu menerapkan dalam aplikasi sesuai kebutuhan

Mampu menerapkan pengetahuan dalam perkuliahan dalam dunia penelitian

### **Materi Pokok**

Mata kuliah ini berisikan materi-materi tentang sifat-sifat biomaterial beberapa bahan. Selain itu, mata kuliah ini juga mempelajari bagaimana cara membuat biomaterial dari alam yang memiliki sifat mendekati aslinya yang kemudian pengetahuan tersebut dapat diterapkan dalam dunia penelitian. Adapun materi-materi yang digunakan dalam perkuliahan ini adalah Tulang Kortikal, Tulang Trabekuler, Dentin dan Enamel, Darah dan Cairan yang Terkait, Arteri, Vena, dan Pembuluh Lympatik, Biomaterial Logam, Material Komposit, Polimer Termoplastik dalam aplikasi Biomedis : Struktur, Sifat, dan Pengolahan, Degradasi/Resorpsi dalam Keramik Bioaktif dalam Ortopedi, dan Korosi pada Implan Logam.

### **MATA KULIAH : KOMPUTASI BIOFISIKA**

#### **Tujuan Perkuliahan**

Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip FD dan FE

Mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan tentang kalor, listrik magnet, dan mekanika pada sistem biofisika komputasi

Mampu mensimulasikan permasalahan biofisika pada software MATLAB atau Abaqus

Mampu mengaplikasikan konsep biofisika komputasi dalam ranah penelitian

#### **Materi Pokok**

Mata kuliah ini berisikan materi-materi tentang konsep *finite difference* dan *finite element* pada biofisika komputasi. Selain itu, mata kuliah ini juga berisikan bagaimana mengaplikasikan metode komputasi ke dalam program software sehingga dihasilkan simulasi serta penerapannya dalam penelitian. Adapun materi-materi yang digunakan dalam perkuliahan ini adalah Finite Difference Methods, Finite Element Methods, Distribusi Kalor Satu Dimensi, Distribusi Kalor Dua Dimensi, Distribusi Rangsangan Mekanik Satu Dimensi, Distribusi Rangsangan Mekanik Dua Dimensi, Medan Listrik pada Senyawa Biologi, Medan magnet pada Senyawa Biologi, dan Medan Listrik dan Medan Magnet pada Senyawa Biologi

### **MATA KULIAH : LASER DAN BIO OPTIK**

#### **Tujuan**

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami tentang teori osilasi laser, karakteristik keluaran laser, aplikasi laser dan biooptika dalam kehidupan sehari-hari.

#### **Materi Pokok**

Penguatan optis dan feedback serta kondisi yang harus dipenuhi agar terjadi osilasi laser, daya, distribusi spectral, distribusi spasial, polarisasi, mode seleksi dan

karakteristik laser tertentu, dan laser berpulsa, Review Jurnal Ilmiah tentang aplikasi laser dan biooptika.

## **MATA KULIAH : FISIKA INSTRUMENTASI KEDOKTERAN**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja berbagai peralatan/instrument dalam bidang kedokteran

### **Materi Pokok**

Klasifikasi alat kedokteran; perawatan dan sterilisasi alat kedokteran, kalibrasi alat kedokteran, elektrofisiologi jantung dan EKG, defibrilasi jantung dan pace maker; tensimeter ; penggunaan Ultrasound sebagai terapi dan diagnostic; radiofisika ; EMG, EEG dan ENG; terapi Oksigen hiperbarik; elektrosurgical Unit.

## **MATA KULIAH : FISIKA CITRA**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dalam penerapan prinsip Fisika, terutama berbagai modalitas yang digunakan secara klinis, meliputi perangkat radiografi sinar x dan rekonstruksi citranya.

### **Materi Pokok**

Pendahuluan Komputasi, Transformasi Fourier, Teknik rekonstruksi citra 2D dan 3 D, Pembentukan citra dan kontras, Reseptor radiografi, Radiografi screen-film dan fluoroskopi, Mammografi dan Radiologi dental

## **MATA KULIAH : KIMIA FISIKA**

### **Tujuan**

Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar kimia fisika mencakup topik-topik termodinamika, kesetimbangan reaksi, dan spektroskopi molekular, serta menerapkan konsep-konsep tersebut untuk menyelesaikan berbagai permasalahan kimia fisika sederhana

### **Materi Pokok**

Sifat-sifat gas. Konsep-konsep dasar hukum termodinamika. Keseimbangan fasa sistem sederhana. Larutan non ideal dan sifat kolloidatif. Larutan non ideal deviasi positif dan deviasi negatif. Keseimbangan sistem non ideal. Keseimbangan sistem elektrolit. Aktivitas larutan

## **MATA KULIAH : FISIKA LINGKUNGAN**

### **Tujuan**

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang keseimbangan lingkungan, faktor-faktor fisika yang dapat mempengaruhi lingkungan, serta dapat menjelaskan cara mengatasi gangguan ke lingkungan secara fisika.

### **Materi Pokok**

Struktur zat padat, fluida, bunyi, termodinamika, cahaya dan sinar, listrik dan magnet, proteksi radiasi ionisasi, global warming, gempa bumi, biofilter dan biofilm

## **MATA KULIAH : Pengantar Fisika Material**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami klasifikasi material, sifat fisis (mekanik, optic, termal, listrik, optic) material, sifat makroskopis dan mikroskopis material

### **Materi Pokok**

Klasifikasi material : logam, keramik dan polimer, Teknik identifikasi kristal, sifat mekanik, sifat termal, sifat magnet, sifat listrik dan sifat optic material, sifat mikroskopik kristal, Perkembangan material dan aplikasinya.

## **MATA KULIAH : Material Komposit**

### **Tujuan**

Mahasiswa mengetahui klasifikasi komposit, memahami proses pembuatan komposit dan karakteristiknya.

### **Materi Pokok**

Pengertian dan klasifikasi komposit, Penguat pada material komposit, Matriks pada material komposit, Penguat komposit : partikel, fiber, laminasi dan sandwich panel, Proses fabrikasi komposit, Karakteristik mikro material komposit, Karakteristik makro material komposit, Sifat mekanik, sifat listrik material komposit, Proses, sifat dan aplikasi PMC, MMC, CMC.

## **MATA KULIAH : FISIKA LOGAM**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami dasar-dasar material logam, sifat-sifat mekanik logam yang meliputi konsep tegangan dan regangan, deformasi plastis dan elastik, diagram fasa logam, perlakuan panas logam paduan, mekanisme penguatan logam, degradasi logam (korosi).

### **Materi Pokok**

Dasar-dasar Metalurgi: ikatan, struktur kristal logam. Konsep tegangan dan regangan Dislokasi dan Deformasi plastis. Sifat – sifat mekanik logam. Diagram fasa. Perlakuan panas Mekanisme penguatan logam. Degradasi logam (Korosi)

### **MATA KULIAH : Fisika Polimer**

#### **Tujuan**

Mahasiswa dapat mengenal jenis dan sifat polimer, cara membuat, mengkarakterisasi material polimer.

#### **Materi Pokok**

Pengertian dan peranan polimer, Jenis dan penamaan polimer, Reaksi polimerisasi : polimerisasi adisi dan kondensasi, Berat molekul dan derajat polimerisasi, Struktur dan morfologi polimer, Kristalinitas polimer, Sifat mekanik polimer, Sifat termal polimer, Elastomer : pengertian dan sifat elastomer, Sifat elastic elastomer, Fungsi dan sifat bahan campuran polimer, Polimer biodegradable dan polimer konduktif.

### **MATA KULIAH : Fisika Keramik**

#### **Tujuan**

Mahasiswa memahami struktur kristal dan defect pada keramik, proses pembuatan keramik dan mengetahui sifat keramik.

#### **Materi Pokok**

Definisi dan sejarah perkembangan keramik, Ikatan atom dalam keramik, Struktur kristalin dalam keramik, Cacat Kristal : titik, garis, bidang, Diagram fasa keramik. Proses pembuatan keramik : bahan baku, reaksi fasa padat, kalsinasi, Sintering dan pertumbuhan butir, Struktur, bentuk dan sifat glass, Sifat mekanik dan Sifat termal keramik. Keramik sebagai bahan dielektrik,

### **MATA KULIAH : Pemrosesan Material**

#### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami konsep dasar pemrosesan material dengan berbagai metode baik melalui pendekatan bottom up atau top down dan dapat mengaplikasikannya dalam riset yang akan dilakukan.

#### **Materi Pokok**

Sintesis material dengan pendekatan bottom-up dan top-down, Prinsip dasar deposisi larutan kimia, Preparasi permukaan substrat, Larutan dan reagent awal, Preparasi larutan prekursor: proses sol-gel, Sifat pembentukan lapisan tipis: spin coating, Dip coating, Spray coating, Karakterisasi nanomaterial



## **Karakterisasi Material**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami proses karakterisasi sifat mekanik, listrik dan magnet material beserta analisisnya.

### **Materi Pokok**

Proses penyiapan bahan sesuai pengujian, karakterisasi sifat mekanik (Tarik, tekan, elastisitas, kekerasan), Karakterisasi sifat listrik (konduktivitas, impedansi, permitivitas, kapasitansi), Karakterisasi sifat magnet (medan magnet, remanensi, kurva hysteresis)

## **MATA KULIAH : MATERIAL ENERGI**

### **Tujuan**

Mahasiswa mengetahui tentang jenis energi alternatif dan penyimpanan energy

### **Materi Pokok**

Jenis energi alternatif: solar cell, Jenis penyimpanan energi: baterai, kapasitor, superkapasitor

## **MATA KULIAH : ZAT PADAT LANJUT**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip fisika dalam memahami struktur dan sifat-sifat zat padat serta penerapannya

### **Materi Pokok**

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, pizoelektrik, ferroelektrik). Magnetisme dan resonansi magnetik (gejala kemagnetan, suseptibilitas magnet, klasifikasi bahan magnet, resonansi paramagneti dan resonansi magnetik inti). Superkonduktivitas (gejala superkonduktivitas dan super-konduktor, konduksi ion, semi-konduktor amorfus, kristal cair), material nano.

## **MATA KULIAH : Difraksi Kristal**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat memahami sifat-sifat sinar x, pembuatan dan deteksi sinar x, karakterisasi Kristal, konsep dasar difraksi, aplikasi dan pengolahan data.

### **Materi Pokok**

Pengenalan alat difraksi sinar x, Sifat-sifat sinar x, Pembentukan sinar x : pembuatan dan pendeteksian, Geometri Kristal : Kristal dan amorf, kisi kristal, system kristal, simetri, arah dan bidang kristal, struktur dan bentuk Kristal, ukuran dan posisi atom, Difraksi dan hukum Bragg, Perhitungan factor struktur dan intensitas, Aplikasi difraksi sinar x, kualitas Kristal tunggal, Struktur Kristal banyak, penentuan struktur kristal, Identifikasi fasa, Metoda Rietveld, Pengolahan data difraksi sinar x.

## **MATA KULIAH : Eksperimen Material**

### **Tujuan**

Mahasiswa dapat mempraktekkan pembuatan suatu material dan melakukan analisis sesuai karakteristik material yang dibuat.

### **Materi Pokok**

Penentuan material yang akan dibuat, tujuan, proses pembuatan, karakterisasi, analisis hasil, membuat laporan dan mempresentasikan hasil eksperimen

## **MATA KULIAH : KAPITA SELEKTA FISIKA MATERIAL**

### **Tujuan**

Memberikan wawasan pada mahasiswa mengenai perkembangan terkini ilmu dan penelitian di bidang fisika material. Pada perkuliahan ini juga diharapkan agar mahasiswa mengetahui prinsip dan teori yang melandasi perkembangan Fisika material serta sumbangannya terhadap ilmu pengetahuan.

### **Materi Pokok**

Perkembangan teknologi dalam bidang material (polimer, semikonduktor, logam, keramik, komposit)

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 1**

<b>NO</b>	<b>MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM</b>	<b>PARAF DOSEN WALI</b>
1	FISIKA DASAR I	
2	MATEMATIKA DASAR I	
3	BIOLOGI UMUM	
4	KIMIA DASAR	
5	ILMU FALAQ	
6	BHS ARAB I	
7	BHS ARAB II	
8	FILSAFAT ILMU	
9	BHS INDONESIA	
10	PANCASILA	
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 2**

<b>NO</b>	<b>MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM</b>	<b>PARAF DOSEN WALI</b>
1	FISIKA DASAR II	
2	MATEMATIKA DASAR II	
3	FISIKA BUMI	
4	ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN	
5	STATISTIKA	
6	KEWARGA NEGARAAN	
7	SEJARAH PERADABAN ISLAM	
8	BAHASA ARAB IV	
9	BAHASA ARAB III	
10	TEOSOFI	
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 3**

NO	MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM	PARAF DOSEN WALI
1	FISIKA MODERN	
2	FISIKA MATEMATIKA I	
3	ELEKTRONIKA I	
4	MEKANIKA KLASIK	
5	ARUS BOLAK BALIK	
6	EKSPERIMEN FISIKA I	
7	FISIKA FLUIDA	
8	BHS INGGRIS I	
9	STUDI QUR'AN & HADIST	
10	STUDI FIQIH	
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 4**

NO	MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM	PARAF DOSEN WALI
1	LISTRIK MAGNET I	
2	GELOMBANG	
3	ELEKTRONIKA DIGITAL	
4	FISIKA MATEMATIKA II	
5	ELEKTRONIKA II	
6	EKSPERIMEN FISIKA II	
7	INSTRUMENTASI DAN PENGUKURAN	
8	ENERGI TERBARUKAN	
9	BAHASA INGGRIS II	
10	PENGOLAHAN SINYAL	
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 5**

NO	MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM	PARAF DOSEN WALI
1	PENDAHULUAN FISIKA INTI	
2	LISTRIK MAGNET II	
3	FISIKA MATEMATIKA III	
4	TERMO DINAMIKA	
5	FISIKA KWANTUM	
6	OPTIK	
7	METODE PENELITIAN	
8	KEWIRAUSAHAAN	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 6**

<b>NO</b>	<b>MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM</b>	<b>PARAF DOSEN WALI</b>
1	FISIKA STATISTIK	
2	PENDAHULUAN FISIKA ZAT PADAT	
3	KKM	
4	PKL	
5	SEMINAR FISIKA	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		



Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 7**

NO	MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM	PARAF DOSEN WALI
1	SKRIPSI	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Lembar ini harus diisi setiap kali pemrograman mata kuliah  
Lembar kontrol matakuliah wajib **semester 8 - 14**

NO	MATA KULIAH WAJIB YANG DI PROGRAM	KETERANGAN	PARAF DOSEN WALI
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			