



**KURIKULUM MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA**  
**TAHUN 2020**  
**PROGRAM STUDI S1 FISIKA**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2020**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	1
DAFTAR ISI	2
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	3
B. Visi, Misi dan Tujuan Fakultas	4
C. Tahapan Penyusunan Kurikulum	5
KURIKULUM PROGRAM STUDI	
A. Visi dan Misi Program Studi	6
B. Profil Lulusan	6
C. Capaian Pembelajaran	7
D. Bahan Kajian	8
E. Struktur Kurikulum	9
E.1. Struktur Umum	9
E.2. Mata Kuliah dan Beban SKS	9
E.3. Distribusi Mata Kuliah per Semester	13
F. Sistem Pembelajaran	16
G. Sistem Penilaian	16
H. Deskripsi Mata Kuliah	17

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003). Secara singkat, pendidikan menjadi harapan dan solusi untuk mewujudkan bangsa Indonesia maju yang religious, berakhlak mulia, berbudaya, dan unggul di antara bangsa-bangsa lain di dunia.

Kurikulum KKNi (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) yang telah digunakan selama ini merupakan kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. Kurikulum ini diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang terampil sesuai dengan kebutuhan lapangan kerja. Mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era global yang terus berkembang dengan laju yang pesat dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, maka kurikulum UNY harus secara dinamis disempurnakan. Kurikulum KKNi yang secara substantif sudah mengadopsi kebutuhan pasar kerja, harus disempurnakan mengingat lingkup pasar kerja yang berkembang di era global yang seolah tiada batas negara. Oleh karena itu, pendidikan harus mampu menciptakan lulusan yang berdaya saing tinggi bukan hanya di tingkat nasional, melainkan juga di tingkat regional dan internasional. Fakta ini menuntut perlunya transformasi pembelajaran, melalui pembentukan harmonisasi dan kerjasama pendidikan tinggi di tingkat nasional, regional, dan internasional.

Potensi local daerah dan negara menjadi suatu unggulan masing-masing perguruan tinggi yang terus dikembangkan. Kebutuhan bekerjasama dan sharing *best practices* masing-masing perguruan tinggi menjadi tuntutan agar pemberdayaan local dan nasional menjadi bermakna dan masalah bagi kehidupan global. Kurikulum harus memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan potensi personal yang unik untuk menghadapi kehidupan di Abad 21. Kurikulum seharusnya tidak kaku dan mengasumsikan bahwa semua peserta didik adalah seragam, di mana dalam suatu group diasumsikan memiliki harapan dan cita-cita yang sama, sehingga peserta didik dikondisikan mempelajari substansi/konten pembelajaran yang sama. Menyadari hal tersebut, pemerintah di tahun 2020 memberlakukan kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Atas dasar ini, UNY memberlakukan kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) sebagai penyempurnaan kurikulum KKNi.

Kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka diimplementasikan sesuai dengan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Pasal 18 permendikbud tersebut bahwa pemenuhan masa dan beban belajar bagi mahasiswa program sarjana atau sarjana terapan dapat dilaksanakan: 1) mengikuti seluruh proses

pembelajaran dalam program studi pada perguruan tinggi sesuai masa dan beban belajar; dan 2) mengikuti proses pembelajaran di dalam program studi untuk memenuhi sebagian masa dan beban belajar dan sisanya mengikuti proses pembelajaran di luar program studi. Melalui Kurikulum Merdeka Belajar – Kampus Merdeka, mahasiswa memiliki kesempatan untuk 1 (satu) semester atau setara dengan 20 (dua puluh) sks menempuh pembelajaran di luar program studi pada Perguruan Tinggi yang sama; dan paling lama 2 (dua) semester atau setara dengan 40 (empat puluh) sks menempuh pembelajaran pada program studi yang sama di Perguruan Tinggi yang berbeda, pembelajaran pada program studi yang berbeda di Perguruan Tinggi yang berbeda; dan/atau pembelajaran di luar Perguruan Tinggi.

Permendikbud No 3 Tahun 2020 memberikan hak kepada mahasiswa untuk 3 semester belajar di luar program studinya. Melalui program ini, terbuka kesempatan luas bagi mahasiswa untuk memperkaya dan meningkatkan wawasan serta kompetensinya di dunia nyata. Pembelajaran dapat terjadi di manapun, tidak hanya di ruang kelas, perpustakaan dan laboratorium, tetapi juga di desa, industri, tempat-tempat kerja, tempat-tempat pengabdian, pusat riset, maupun di masyarakat. Fleksibilitas pembelajaran dan pengalaman pembelajaran yang terfasilitasi dalam kurikulum MBKM, serta pembelajaran di luar program studi sendiri merupakan kunci pembelajaran untuk membangun harmonisasi dan keunggulan kolaboratif antar perguruan tinggi tingkat nasional, regional dan internasional yang diharapkan mampu membangun komunitas global tanpa batas geografis dan berazas *sharing*.

UNY memiliki visi, misi, dan tujuan yang perlu diaktualisasikan dalam kurikulum program studi di FMIPA. Visi UNY adalah menjadi universitas kependidikan unggul, kreatif, dan inovatif berlandaskan ketakwaan, kemandirian dan kecendekiaan pada tahun 2025.

## **B. VISI, MISI DAN TUJUAN FMIPA**

**Visi** FMIPA UNY adalah “menjadi fakultas yang berkualitas unggul, dalam sikap ilmiah, kritis, kreatif dan inovatif di kawasan Asia Tenggara berlandaskan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekiaan pada tahun 2025”.

**Misi** FMIPA UNY adalah:

1. Menyelenggarakan pendidikan MIPA dalam bidang kependidikan dan non kependidikan untuk menghasilkan lulusan unggul, dalam sikap ilmiah, kritis, kreatif dan inovatif, berdaya saing di tingkat regional yang mengutamakan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekiaan;
2. Menyelenggarakan kegiatan penelitian MIPA untuk menemukan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, dan teknologi, yang mensejahterakan individu dan masyarakat, dan mendukung pembangunan daerah dan nasional, serta berkontribusi terhadap pemecahan masalah regional dan global;
3. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat dalam bidang MIPA untuk mendorong pengembangan potensi manusia, masyarakat, dan alam serta untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat; dan

4. Menyelenggarakan tata kelola FMIPA yang baik dan bersih, serta membangun jejaring dan kemitraan dalam pelaksanaan otonomi perguruan tinggi.

**Tujuan FMIPA** adalah:

1. Menghasilkan sumberdaya manusia (lulusan) yang memiliki keunggulan akademik dan profesional dalam bidang MIPA dan Pendidikan MIPA. Berdaya saing di tingkat regional, bertakwa, mandiri, dan cendekia menjunjung tinggi nilai-nilai Pancasila.
2. Menghasilkan penelitian MIPA dan pendidikan MIPA yang menunjang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mensejahterakan individu dan masyarakat, yang mendukung pembangunan daerah dan nasional serta berkontribusi terhadap pemecahan masalah regional dan global.
3. Terwujudnya kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat di bidang MIPA yang mendorong pengembangan potensi manusia, masyarakat, dan alam serta untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat; dan
4. Meningkatkan kemampuan FMIPA agar tercapai penyelenggaraan tata kelola pendidikan MIPA yang efektif dan efisien dalam pelaksanaan otonomi perguruan tinggi

### **C. TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM**

Kurikulum MBKM mengacu pada KKNI yang termaktub pada Peraturan Presiden RI No.8 tahun 2012. Pada KKNI, dikenal istilah capaian pembelajaran atau *learning outcome* (LO). Di samping mengacu pada KKNI, kurikulum perguruan tinggi juga berbasis OBE (*Outcome Based Learning*), di mana luaran hasil pendidikan tinggi ditunjukkan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan yang merupakan kompetensi seseorang. Capaian pembelajaran merupakan kemampuan yang diperoleh melalui internalisasi pengetahuan, sikap, keterampilan, kompetensi dan akumulasi pengalaman kerja.

Pengembangan kurikulum Prodi di lingkungan FMIPA UNY didasarkan atas prinsip-prinsip pengembangan kurikulum sebagai berikut:

- a. Perubahan kurikulum dipandang sebagai hal yang memang harus terjadi oleh karena perubahan ilmu, teknologi, seni dan budaya masyarakat.
- b. Pengembangan kurikulum didasarkan pada kurikulum sebelumnya melalui proses evaluasi diri, *tracer study* dan kajian futuristik yang mendalam.
- c. Pengembangan kurikulum merupakan kerja tim yang melibatkan dosen, mahasiswa, *stakeholders* dan unsur terkait lainnya.

Pengembangan kurikulum Prodi di lingkungan FMIPA UNY juga mempertimbangkan beberapa hal berikut:

a. Relevansi

Kurikulum dan pembelajaran Prodi di FMIPA UNY harus relevan dengan perkembangan IPTEK, kebutuhan masyarakat dan perkembangan zaman.

b. Fleksibilitas

Kurikulum Prodi di FMIPA UNY harus memiliki fleksibilitas horizontal dan vertikal, baik dari segi isi maupun proses implementasinya.

c. Efektivitas dan Efisiensi

Kurikulum Prodi di FMIPA UNY didesain agar efektif dan efisien dalam implementasinya untuk mencapai *learning outcome* yang telah ditetapkan.

d. Pragmatis

Kurikulum Prodi di FMIPA UNY dapat diimplementasikan atau dilaksanakan dengan baik sesuai dengan keadaan yang ada di FMIPA UNY.

Adapun pihak yang terlibat dalam pengembangan kurikulum Prodi di lingkungan FMIPA UNY adalah:

- a. Pihak internal, yaitu dekanat, prodi, dan dosen yang bernaung di prodi
- b. Pihak eksternal, yaitu alumni, lembaga pengguna dan industri.

## **KURIKULUM PROGRAM STUDI**

### **A. Visi dan Misi Program Studi**

#### **Visi Program Studi Fisika:**

Pada tahun 2025 menjadi program studi yang unggul di tingkat Asia Tenggara, kritis, kreatif, inovatif dan berwawasan global dalam penguasaan, penerapan dan pengembangan ilmu fisika yang dilandasi nilai-nilai ketaqwaan, kemandirian dan kecendekiaan.

#### **Misi Program Studi Fisika:**

1. Menyelenggarakan program pendidikan dan pengajaran fisika secara sinergis untuk membekali lulusan dengan kemampuan bersaing di era global dan siap melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.
2. Melaksanakan penelitian untuk mengembangkan fisika dan terapannya secara kritis, kreatif, inovatif yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Melakukan pengabdian kepada masyarakat melalui penyebarluasan dan penerapan ilmu fisika sehingga meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap fisika.
4. Menjalani kerja sama yang saling menguntungkan dengan pihak-pihak lain, baik dalam maupun luar negeri, untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan penelitian fisika serta pengabdian pada masyarakat.

### **B. Profil Lulusan**

Profil lulusan Program Studi Fisika jenjang S1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Akademisi Fisika.
2. Asisten Peneliti dalam bidang Fisika dan terapannya.
3. Praktisi dalam bidang Fisika dan terapannya.

### **C. Capaian Pembelajaran**

Capaian pembelajaran lulusan Program Studi Fisika jenjang S1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta meliputi:

#### **C.1. Sikap dan Tata Nilai**

Lulusan Program Studi Fisika Jenjang S1 memiliki sikap sebagai berikut:

- a. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious;
- b. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
- c. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;
- d. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa
- e. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
- f. bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
- g. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
- h. menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik
- i. menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahlian fisika secara mandiri
- j. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan dan kewirausahaan.

#### **C.2. Penguasaan Pengetahuan**

Lulusan Program Studi Fisika Jenjang S1 menguasai pengetahuan sebagai berikut:

- 2.1.menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern;
- 2.2.menguasai metode-metode matematika, komputasi dan instrumentasi serta penerapannya dalam fisika;
- 2.3.menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya.

#### **C.3. Keterampilan Khusus**

Lulusan Program Studi Fisika Jenjang S1 memiliki keterampilan khusus sebagai berikut:

- 3.1. mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;
- 3.2. mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;

- 3.3. mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;
- 3.4. mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi;
- 3.5. mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana; dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku.

#### **C.4. Keterampilan Umum**

Lulusan Program Studi Fisika Jenjang S1 memiliki keterampilan umum sebagai berikut:

- 4.1. mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam pengembangan serta implementasi fisika dan teknologi;
- 4.2. mampu mengkomunikasikan ide, hasil pemikiran ataupun riset dalam bidang fisika dan terapannya melalui berbagai media ilmiah;
- 4.3. mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang fisika dan terapannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
- 4.4. mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat di dalam maupun di luar lembaga sendiri;
- 4.5. mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok, melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 4.6. mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi fisika berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi

#### **C.5. Keterampilan Tambahan**

Lulusan Program Studi Fisika Jenjang S1 memiliki keterampilan tambahan sebagai berikut:

- 5.1. mampu mengembangkan potensi dalam dunia usaha dan industri;
- 5.2. mampu mengembangkan wawasan dan keterampilan di luar bidang fisika, seperti: kesehatan, humaniora, ekonomi dan rekayasa;

#### **D. Bahan Kajian**

Bahan kajian dalam fisika terdiri dari:

1. Fisika klasik, yang terdiri dari: mekanika, panas, gelombang, elektromagnetika, dan optika.
2. Fisika modern, yang terdiri dari: fisika kuantum dan teori relativitas.
3. Metode (*tools*), yang terdiri dari: matematika, komputasi, elektronika dan pengukuran.
4. Penerapan (*applications*), yang terdiri dari: fisika atom, fisika inti, fisika zat padat, fisika koloid, dan fisika bumi.

## E. Struktur Kurikulum

### E.1. Struktur Umum

Untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si.) dalam bidang fisika dari Universitas Negeri Yogyakarta, mahasiswa diwajibkan untuk menempuh mata kuliah dengan total sks minimal sebanyak 146 sks dalam waktu maksimal 6 tahun (12 semester) dengan **mengambil salah satu** pola masa belajar dari 3 pola yang tersedia, yaitu pola 5-1-2, pola 6-0-2 dan pola 6-1-1. Rinciannya adalah sebagai berikut:

No	Kelompok Mata Kuliah	Beban SKS		
		Pola 5-1-2	Pola 6-0-2	Pola 6-1-1
1	Mata Kuliah Universitas	16	16	16
2	Mata Kuliah Fakulter	4	4	4
3	Mata Kuliah Wajib (Utama) Prodi	71	71	71
4	Mata Kuliah Pilihan ( <i>Advanced</i> ) Prodi	9	19	23
5	Mata Kuliah Luar Prodi	18	0	12
6	Mata Kuliah Luar Kampus (termasuk KKN, PKL dan Tugas Akhir)	28	36	20
<b>Total SKS</b>		<b>146</b>	<b>146</b>	<b>146</b>

### E.2. Mata Kuliah dan Beban SKS

#### E.2.1. Daftar Mata Kuliah Universitas

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	MKU6201	Pendidikan Agama Islam*	2			2	v	
2	MKU6202	Pendidikan Agama Katolik*	2			2	v	
3	MKU6203	Pendidikan Agama Kristen*	2			2	v	
4	MKU6204	Pendidikan Agama Hindu*	2			2	v	
5	MKU6205	Pendidikan Agama Budha*	2			2	v	
6	MKU6206	Pendidikan Agama Konghuchu*	2			2	v	
7	MKU6207	Pendidikan Kewarganegaraan	2			2	v	
8	MKU6208	Pancasila	2			2		v
9	MKU6209	Bahasa Indonesia	2			2		v
10	MKU6211	Bahasa Inggris	2			2		v
11	MKU6212	Transformasi Digital	2			2	v	
12	MKU6213	Kreativitas, Inovasi dan Kewirausahaan	2			2	v	
13	MKU6216	Literasi Sosial dan Kemanusiaan	2			2	v	
<b>Jumlah</b>			<b>16</b>			<b>16</b>		

\*dipilih sesuai agama masing-masing

### E.2.2. Daftar Mata Kuliah Fakulter

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	FMI6201	Wawasan dan Kajian MIPA	2			2	v	
2	FMI6202	Statistika	2			2	v	
<b>Jumlah</b>			<b>4</b>			<b>4</b>		

### E.2.3. Daftar Mata Kuliah Wajib (Utama) Program Studi

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	FSK6303	Kalkulus Multivariabel untuk Fisika	3			3	v	
2	FSK6304	Persamaan Diferensial untuk Fisika	3			3		v
3	FSK6305	Aljabar Linear untuk Fisika	3			3	v	
4	FSK6407	Komputasi Fisika	3	1		4	v	
5	FSK6209	Analisis Pengukuran Fisika	2			2	v	
6	FSK6309	Analisis Rangkaian Listrik	2	1		3	v	
7	FSK6411	Elektronika Analog	3	1		4		v
8	FSK6312	Sistem Digital	2	1		3	v	
9	FSK6313	Sensor	2	1		3		v
10	FSK6414	Mekanika Klasik	3	1		4	v	
11	FSK6215	Mekanika Analitik	2			2		v
12	FSK6316	Getaran dan Gelombang	2	1		3		v
13	FSK6317	Termodinamika	2	1		3		v
14	FSK6218	Fisika Statistik	2			2	v	
15	FSK6419	Elektromagnetika	3	1		4	v	
16	FSK6321	Optika	2	1		3		v
17	FSK6222	Teori Relativitas Khusus	2			2	v	
18	FSK6324	Fisika Kuantum	3			3	v	
19	FSK6225	Fisika Atom	2			2		v
20	FSK6226	Fisika Inti	2			2		v
21	FSK6227	Fisika Zat Padat	2			2		v
22	FSK6228	Fisika Koloid Dasar	2			2		v
23	FSK6229	Mekanika Fluida	2			2		v
24	FSK6330	Metodologi Penelitian Fisika	2	1		3	v	
25	FSK6231	Eksperimen Fisika Lanjut		2		2		v
26	FSK6232	Asistensi Fisika		2		2	v	
<b>Jumlah</b>			<b>56</b>	<b>15</b>		<b>71</b>		

### E.2.4. Daftar Mata Kuliah Wajib Lapangan (Luar Kampus)

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	MKL6603	Praktik Kerja Lapangan (PKL)			6	6	v	
2	MKL6604	Kuliah Kerja Nyata			6	6	v	
3	TAM6801	Tugas Akhir	8			8		v
<b>Jumlah</b>			<b>8</b>		<b>12</b>	<b>20</b>		

### E.2.5. Daftar Mata Kuliah Pilihan (*Advanced*) Prodi

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	FSK6340	Sistem Pengukuran	3			3	v	
2	FSK6341	Mikrokontroler	2	1		3	v	
3	FSK6342	Penguat dan Filter Elektronik	2	1		3		v
4	FSK6343	Otomasi	3			3		v
5	FSK6344	Antena	3			3	v	
6	FSK6345	Modulasi	3			3		v
7	FSK6346	Sistem dan Sinyal	3			3	v	
8	FSK6247	Kristalografi	2			2	v	
9	FSK6348	Semikonduktor	3			3	v	
10	FSK6249	Metode Fabrikasi dan Karakterisasi Semikonduktor	2			2		v
11	FSK6250	Lapisan Tipis	2			2		v
12	FSK6251	Fisika Nano	2			2	v	
13	FSK6252	Karakterisasi Bahan Nano	2			2		v
14	FSK6353	Zat Mampat Lunak	3			3		v
15	FSK6254	Fisika Kimia	2			2	v	
16	FSK6255	Fisika Koloid Lanjut	2			2	v	
17	FSK6256	Teknologi Hamburan Cahaya	2			2	v	
18	FSK6257	Teknologi Surfaktan	2			2		v
19	FSK6358	Kristal Cair	3			3	v	
20	FSK6359	Metode Monte Carlo Dalam Fisika	3			3		v
21	FSK6260	Laser	2			2	v	
22	FSK6261	Fotonika	2			2		v
23	FSK6362	Spektroskopi Atom dan Molekul	3			3	v	
24	FSK6363	Fisika Biomedis	3			3		v
25	FSK6364	Fisika Reaktor	3			3	v	
26	FSK6265	Eksperimen Kinetika Reaktor		2		2		v
27	FSK6366	Fisika Radiasi	3			3		v
28	FSK6267	Radiobiologi dan Proteksi Radiasi	2			2	v	
29	FSK6268	Fisika Bumi dan Antariksa	2			2	v	
30	FSK6269	Geologi Fisis	2			2		v
31	FSK6270	Seismologi	2			2	v	
32	FSK6371	Metode Survei Geofisika	2	1		3		v
33	FSK6272	Meteorologi dan Klimatologi	2			2	v	
34	FSK6273	Astronomi	2			2		v
35	FSK6274	Fisika Kebencanaan	2			2	v	
36	FSK6297	Sejarah Fisika	2			2		v
37	FSK6201	Fisika Dasar*	2			2	v	
38	FSK6301	Fisika Umum*	3			3	v	
<b>Jumlah</b>			<b>88</b>	<b>5</b>		<b>93</b>		

\*ditawarkan untuk mahasiswa selain mahasiswa prodi fisika dan pendidikan fisika

### E.2.5. Mata Kuliah Luar Prodi

Mahasiswa Prodi S1 Fisika UNY yang memilih pola 5-1-2 atau 6-1-1 mengambil sks di luar prodi fisika dalam lingkungan kampus UNY sesuai minat dan kompetensi tambahan yang diinginkan dengan terlebih dahulu berkonsultasi dengan pembimbing akademik. Besar sks yang diambil adalah 18 sks untuk pola 5-1-2 dan 12 sks untuk pola 6-1-1. Sks mata kuliah luar prodi dapat juga diambil dari Prodi S1 Pendidikan Fisika UNY dengan pilihan sebagai berikut:

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jml	Gs	Gn
1	PFI6201	Kurikulum dan Pembelajaran Fisika	2			2	v	
2	PFI6202	Strategi Pembelajaran Fisika	2			2	v	
3	PFI6203	Media Pembelajaran Fisika	2			2	v	
4	PFI6204	Penilaian Pembelajaran Fisika	2			2	v	
5	PFI6206	Pengelolaan Laboratorium Fisika	2			2		v
6	PFI6210	Media Berbasis Komputer	2			2	v	
7	PFI6311	Media Audio-Visual	2	1		3	v	
8	PFI6312	Fotografi	2	1		3		v
9	PFI6213	Pengembangan Profesi Guru Fisika	2			2	v	
10	PFI6214	Kajian Fisika Sekolah	2			2	v	
11	PFI6315	Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Fisika	2	1		3		v
12	PFI6216	Strategi dan Manajemen Pembelajaran	2			2		v
13	PFI6217	Teori dan Teknik Pengukuran	2			2	v	
14	PFI6218	Teori Respon Butir	1	1		2		v
15	PFI6319	Analisis Data Penelitian Pendidikan	2	1		3		v
16	PFI6220	Kapita Selektta Pendidikan Fisika	2			2		v
<b>Jumlah</b>			<b>31</b>	<b>5</b>		<b>36</b>		

### E.3. Distribusi Mata Kuliah Per Semester

#### E.3.1. Distribusi Mata Kuliah Wajib

##### SEMESTER 1

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	MKU6201	Pendidikan Agama Islam*	2			2	
	MKU6202	Pendidikan Agama Katholik*					
	MKU6203	Pendidikan Agama Kristen*					
	MKU6204	Pendidikan Agama Hindu*					
	MKU6205	Pendidikan Agama Budha*					
	MKU6206	Pendidikan Agama Konghuchu*					
2	MKU6207	Pendidikan Kewarganegaraan (PKn)	2			2	
3	MKU6212	Transformasi Digital	2			2	
4	FMI6201	Wawasan & Kajian MIPA	2			2	
5	FMI6202	Statistika	2			2	
6	FSK6303	Kalkulus Multivariabel untuk Fisika	3			3	
7	FSK6209	Analisis Pengukuran Fisika	2			2	
8	FSK6309	Analisis Rangkaian Listrik	2	1		3	
9	FSK6414	Mekanika Klasik	3	1		4	
		<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>2</b>		<b>22</b>	

\*dipilih sesuai agama masing-masing

##### SEMESTER 2

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	MKU6208	Pancasila	2			2	
2	MKU6209	Bahasa Indonesia	2			2	
3	MKU6211	Bahasa Inggris	2			2	
4	FSK6304	Persamaan Diferensial untuk Fisika	3			3	FSK6303
5	FSK6411	Elektronika Analog	3	1		4	
6	FSK6215	Mekanika Analitik	2			2	FSK6414
7	FSK6316	Getaran dan Gelombang	2	1		3	FSK6414
8	FSK6317	Termodinamika	2	1		3	
		<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	<b>2</b>		<b>21</b>	

##### SEMESTER 3

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	MKU6213	Kreativitas, Inovasi & Kewirausahaan	2			2	
2	MKU6216	Literasi Sosial dan Kemanusiaan	2			2	
3	FSK6305	Aljabar Linear untuk Fisika	3			3	
4	FSK6312	Sistem Digital	2	1		3	
5	FSK6218	Fisika Statistik	2			2	FSK6317
6	FSK6419	Elektromagnetika	3	1		4	
7	FSK6222	Teori Relativitas Khusus	2			2	
8	FSK6324	Fisika Kuantum	3			3	
		<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	<b>2</b>		<b>21</b>	

**SEMESTER 4**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	FSK6407	Komputasi Fisika	3	1		4	
2	FSK6313	Sensor	2	1		3	
3	FSK6321	Optika	2	1		3	
4	FSK6225	Fisika Atom	2			2	FSK6324
5	FSK6226	Fisika Inti	2			2	FSK6324
6	FSK6227	Fisika Zat Padat	2			2	FSK6324
7	FSK6228	Fisika Koloid Dasar	2			2	
8	FSK6229	Mekanika Fluida	2			2	FSK6215
9	FSK6231	Eksperimen Fisika Lanjut		2		2	
		<b>Jumlah</b>	<b>17</b>	<b>5</b>		<b>22</b>	

**SEMESTER 5**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	FSK6330	Metodologi Penelitian Fisika	2	1		3	
2	FSK6232	Asistensi Fisika		2		2	FSK6231
	*	*					
		<b>Jumlah</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>5</b>	

\*Dapat ditambah mata kuliah pilihan dan/atau sks luar kampus. Untuk pola 5-1-2 dan 6-1-1 dapat ditambah mata kuliah luar prodi.

**SEMESTER 6**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
	*	*					
		<b>Jumlah</b>					

\*Dapat ditambah mata kuliah pilihan dan/atau sks luar kampus. Untuk pola 5-1-2 dan 6-1-1 dapat ditambah mata kuliah luar prodi.

**SEMESTER 7**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	MKL6603	PKL (Praktik Kerja Lapangan)			6	6	100 SKS
2	MKL6604	KKN (Kuliah Kerja Nyata)			6	6	100 SKS
		<b>Jumlah</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	

**SEMESTER 8**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	TAM6801	Tugas Akhir	8			8	120 SKS
		<b>Jumlah</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	

**E.3.2. Distribusi Mata Kuliah Pilihan (*Advanced*) Prodi Semester Ganjil**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	FSK6340	Sistem Pengukuran	3			3	
2	FSK6341	Mikrokontroler	2	1		3	FSK6312
3	FSK6344	Antena	3			3	FSK6316
4	FSK6346	Sistem dan Sinyal	3			3	FSK6316
5	FSK6247	Kristalografi	2			2	
6	FSK6348	Semikonduktor	3			3	FSK6227
7	FSK6251	Fisika Nano	2			2	
8	FSK6254	Fisika Kimia	2			2	
9	FSK6255	Fisika Koloid Lanjut	2			2	FSK6228
10	FSK6256	Teknologi Hamburan Cahaya	2			2	FSK6228
11	FSK6358	Kristal Cair	3			3	FSK6227
12	FSK6260	Laser	2			2	FSK6225
13	FSK6362	Spektroskopi Atom dan Molekul	3			3	FSK6225
14	FSK6364	Fisika Reaktor	3			3	FSK6226
15	FSK6267	Radiobiologi dan Proteksi Radiasi	2			2	FSK6226
16	FSK6268	Fisika Bumi dan Antariksa	2			2	
17	FSK6270	Seismologi	2			2	FSK6316
18	FSK6272	Meteorologi dan Klimatologi	2			2	
19	FSK6274	Fisika Kebencanaan	2			2	
<b>Jumlah</b>			<b>45</b>	<b>1</b>		<b>46</b>	

**Semester Genap**

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Prasyarat (Kode)
			T	P	L	Jml	
1	FSK6342	Penguat dan Filter Elektronik	2	1		3	FSK6411
2	FSK6343	Otomasi	3			3	
3	FSK6345	Modulasi	3			3	FSK6316
4	FSK6249	Metode Fabrikasi dan Karakterisasi Semikonduktor	2			2	FSK6348
5	FSK6250	Lapisan Tipis	2			2	FSK6227
6	FSK6252	Karakterisasi Bahan Nano	2			2	FSK6251
7	FSK6353	Zat Mampat Lunak	3			3	FSK6227
8	FSK6257	Teknologi Surfaktan	2			2	FSK6228
9	FSK6359	Metode Monte Carlo Dalam Fisika	3			3	FSK6407
10	FSK6261	Fotonika	2			2	FSK6321
11	FSK6363	Fisika Biomedis	3			3	
12	FSK6265	Eksperimen Kinetika Reaktor		2		2	FSK6364
13	FSK6366	Fisika Radiasi	3			3	FSK6226
14	FSK6269	Geologi Fisis	2			2	
15	FSK6371	Metode Survei Geofisika	2	1		3	
16	FSK6273	Astronomi	2			2	
17	FSK6297	Sejarah Fisika	2			2	
<b>Jumlah</b>			<b>38</b>	<b>4</b>		<b>42</b>	

## F. Sistem Pembelajaran

Pelaksanaan perkuliahan mengacu pada Peraturan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik Universitas Negeri Yogyakarta. Perkuliahan menggunakan Sistem Kredit Semester dimana beban perkuliahan dinyatakan dalam satuan kredit semester (sks). Untuk menyelesaikan jenjang S1 Fisika di Universitas Negeri Yogyakarta maka mahasiswa harus menempuh minimal 146 sks. Alokasi waktu untuk beban 1 sks diatur sebagai berikut:

- a. Pembelajaran berupa kuliah dialokasikan waktu sebesar 170 menit yang terdiri atas 50 menit tatap muka, 60 menit tugas terstruktur dan 60 menit tugas mandiri.
- b. Pembelajaran berupa praktikum dan praktik lapangan dialokasikan waktu sebesar 170 menit (termasuk penyusunan laporan).
- c. Pembelajaran berupa penelitian dialokasikan waktu sebesar 170 menit (termasuk penyusunan proposal dan laporan), sedangkan untuk pembelajaran bentuk seminar diurai menjadi 100 menit tatap muka dan 70 menit kegiatan mandiri.

Pelaksanaan perkuliahan dalam satu tahun kalender dinyatakan dalam tahun akademik yang terbagi menjadi **semester gasal** yang dilaksanakan pada bulan September – Januari, **semester genap** yang dilaksanakan pada bulan Februari – Juni, dan **semester antara** yang dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus. Jumlah tatap muka perkuliahan dalam 1 semester adalah 16 kali tidak termasuk ujian akhir semester. Mahasiswa diwajibkan mengikuti minimal 75% pertemuan perkuliahan untuk setiap mata kuliah dalam satu semester yang diagendakan oleh dosen.

Pelaksanaan pembelajaran untuk setiap mata kuliah mengacu pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang disusun oleh dosen pengampu mata kuliah sebagai dokumen perencanaan proses pembelajaran untuk sebuah mata kuliah. Proses pembelajaran dapat dilaksanakan dalam bentuk ceramah, diskusi, dan *blended learning* yang semaksimal mungkin berpusat pada mahasiswa sehingga dapat meningkatkan kemandirian, kemampuan komunikasi, serta kemampuan berpikir kritis, logis dan ilmiah pada mahasiswa. Evaluasi proses pembelajaran dapat dilakukan dalam bentuk tes tertulis maupun lisan, berbagai bentuk penugasan (kuis, proyek, kajian pustaka dan lainnya) baik secara individual maupun dalam kelompok.

## G. Sistem Penilaian

Sistem Penilaian di Prodi Pendidikan Fisika mengikuti Peraturan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2019 Tentang Peraturan Akademik pada Pasal 21. Penentuan kemampuan akademik mahasiswa Pendidikan Fisika mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap/karakter yang mencerminkan kompetensi mahasiswa. Penilaian hasil belajar menggunakan berbagai pendekatan sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa. Nilai akhir suatu mata kuliah menggunakan skala 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus) dengan batas kelulusan 56 (lima puluh enam). Nilai akhir dikonversikan ke dalam huruf A, A-, B+, B, B-, C+, C, D, dan E yang standar dan bobotnya ditetapkan sebagai berikut:

Nilai Akhir	Konversi	
	Huruf	Bobot
Skala 100		
86 – 100	A	4.00
81 – 85	A-	3.67
76 – 80	B+	3.33
71 – 75	B	3.00
66 – 70	B-	2.67
61 – 65	C+	2.33
56 – 60	C	2.00
41 – 55	D	1.00
0 – 40	E	0.00

Nilai mata kuliah merupakan hasil kumulatif dari komponen partisipasi dalam kegiatan perkuliahan, pengerjaan tugas/laporan, dan nilai ujian yang mencerminkan penguasaan kompetensi mahasiswa. Perhitungan Indeks Prestasi (IP) semester ditentukan dengan cara: jumlah nilai huruf yang telah ditransfer ke nilai angka/bobot dikalikan besarnya sks mata kuliah dibagi jumlah SKS yang diambil mahasiswa yang bersangkutan dalam semester tertentu.

## H. Deskripsi Mata Kuliah

### **FSK6303 KALKULUS MULTIVARIABEL UNTUK FISIKA (3 SKS)**

Dalam mata kuliah ini diharapkan mahasiswa menguasai konsep dasar matematika yang digunakan dalam analisis teoretis di bidang fisika. Materi yang dikaji meliputi: konsep fungsi, deret tak hingga, limit, turunan, turunan parsial, integral, integral lipat.

Acuan utama:

Stewart, J., *Calculus 7<sup>th</sup> edition*, 2012, Cengage Learning.

### **FSK6304 PERSAMAAN DIFERENSIAL UNTUK FISIKA I (3 SKS)**

Dalam mata kuliah ini diharapkan mahasiswa menguasai metode matematika yang digunakan dalam analisis teoretis di bidang fisika. Materi yang dikaji meliputi: Persamaan Differensial Biasa, Transformasi Laplace, analisis Fourier, Persamaan Differensial Parsial, Solusi Deret untuk Persamaan Diferensial (fungsi Legendre, Bessel, Hermite dan Laguerre).

Acuan utama:

Boas, M.L., 2005, *Mathematical Methods in the Physical Sciences 3<sup>rd</sup> edition*, Wiley.

### **FSK6305 ALJABAR LINEAR UNTUK FISIKA (3 SKS)**

Dalam mata kuliah ini diharapkan mahasiswa menguasai metode matematika yang digunakan dalam analisis teoretis di bidang fisika. Materi yang dikaji meliputi: aljabar

linear dan matriks, solusi deret untuk persamaan differensial, bilangan dan fungsi kompleks, analisis vektor, analisis tensor.

Acuan utama:

Boas, M.L., 2005, *Mathematical Methods in the Physical Sciences 3<sup>rd</sup> edition*, Wiley.

#### **FSK6407 KOMPUTASI FISIKA (4 SKS; 3 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Dalam mata kuliah ini mahasiswa diharapkan menguasai metode numerik yang digunakan di fisika. Materi yang dikaji meliputi: turunan numerik, integral numerik, persamaan differensial, persamaan linear dan non-linear, proses random, transformasi Fourier.

Acuan utama:

Newman, M., 2012, *Computational Physics*, CreateSpace

#### **FSK6209 ANALISIS PENGUKURAN FISIKA (2 SKS)**

Dalam mata kuliah ini mahasiswa diharapkan menguasai konsep dasar pengukuran fisika. Materi yang dikaji meliputi: ketidakpastian pengukuran, pelaporan ketidakpastian, perambatan ketidakpastian, galat acak dan galat sistemik, analisis statistik ketidakpastian acak, distribusi normal.

Acuan utama:

Taylor, J.R., 1997, *An Introduction to Error Analysis 2<sup>nd</sup> edition*, University Science Books

#### **FSK6309 ANALISIS RANGKAIAN LISTRIK (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Matakuliah ini mengkaji konsep Hukum Ohm, rangkaian seri dan paralel, Hukum Kirchoff I dan II, rangkaian ekivalen (Thevenin dan Norton), analisis rangkaian (metode mesh, loop, superposisi), fenomena transient, rangkaian seri dan paralel dari R-C, R-L dan R-L-C. Diharapkan dari matakuliah ini mahasiswa mampu menganalisis diagram rangkaian AC dan DC dan dapat mewujudkan diagram rangkaian ke rangkaian dengan komponen elektronika yang sebenarnya dan mampu mengukur parameter-parameter pada rangkaian (tegangan dan arus).

Acuan utama:

Alexander, C.K. & Sadiku, M.N.O., 2016, *Fundamentals of Electric Circuits 6<sup>th</sup> edition*, McGraw-Hill.

#### **FSK6411 ELEKTRONIKA ANALOG (4 SKS; 3 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Matakuliah ini mengkaji konsep sambungan p-n; Transistor (watak, Common-Base, Common-Collector, Common-Emitter, teknik pemanjaran, penguat sinyal kecil frekuensi

rendah, penguat frekuensi tinggi, bipolar dan FET) dan Op-amp (inverting, non-inverting, summing). Diharapkan melalui matakuliah ini mahasiswa mampu menganalisa watak komponen aktif (dioda, transistor dan op-amp) dan mampu merancang rangkaian analog fungsional (penyearah, penguat dan osilator)

Acuan Utama:

Boylestad, R. & Nashelsky, L., 2012, *Electronics Devices and Circuit Theory 11<sup>th</sup> edition*, Pearson

### **FSK6312 SISTEM DIGITAL (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Matakuliah ini mengkaji sistem bilangan dan sistem kode, aljabar Boole, perancangan rangkaian digital, rangkaian kombinasional, flip-flop, pencacah, register, multiplekser-demultiplekser dan aplikasi rangkaian digital. Diharapkan melalui matakuliah ini mahasiswa mampu menganalisis dan merancang (hingga membuat) rangkaian-rangkaian digital (pembanding, penjumlah, pencacah, pengendali, register)

Acuan Utama:

Tocci, R.J., Widmer, N.S., & Moss, G.L., 2016, *Digital System: Principles and Applications 12<sup>th</sup> edition*, Pearson

### **FSK6213 SENSOR (2 SKS)**

Matakuliah ini mengkaji watak statis dan dinamis sensor; sensor primer (suhu, tekanan, aliran fluida, posisi-kecepatan-percepatan, medan magnet, kelembaban, intensitas cahaya). Diharapkan melalui matakuliah ini mahasiswa mampu memahami prinsip kerja sensor dan mampu merancang serta membuat alat ukur besaran fisis.

Acuan Utama:

Bentley, J.P., 2004, *Principles of Measurement System 4<sup>th</sup> edition*, Pearson.

### **FSK6414 MEKANIKA KLASIK (4 SKS; 3 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Mata kuliah ini mengkaji analisis gerak melalui pendekatan mekanika vektor (Newtonian). Materi yang dikaji meliputi: hukum gerak Newton, gerak peluru dan partikel bermuatan, momentum dan momentum sudut, energi. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu menganalisis gerak menggunakan pendekatan mekanika Newton.

Acuan utama:

Taylor, J.R., 2005, *Classical Mechanics*, University Science Books

### **FSK6215 MEKANIKA ANALITIK (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji analisis gerak melalui pendekatan mekanika skalar (Lagrangian dan Hamiltonian). Materi yang dikaji meliputi: usaha virtual, mekanika Lagrange, kalkulus variasi, gaya sentral, mekanika Hamilton, dinamika benda tegar.

Acuan utama:

Hand, L.N. & Finch J.D., 1998, *Analytical Mechanics*, Cambridge University Press

### **FSK6316 GETARAN DAN GELOMBANG (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Mata kuliah ini mengkaji fenomena getaran dan gelombang, dengan penekanan pada gelombang mekanik. Materi yang dikaji meliputi: gerak harmonik sederhana, osilasi teredam, osilasi terpaksa, osilasi terkopel, gelombang berjalan, gelombang berdiri (stasioner), interferensi, difraksi dan dispersi gelombang. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami bahwa getaran merupakan perwujudan dari perubahan energi antar komponen dalam sistem dan bahwa gelombang merupakan getaran yang merambat.

Acuan utama:

King, G.C., 2009, *Vibrations and Waves*, Wiley

### **FSK6317 TERMODINAMIKA (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Mata kuliah ini mengkaji dinamika panas serta hubungan antara panas dan energi. Materi yang dikaji meliputi: suhu dan hukum ke-nol termodinamika, persamaan keadaan, usaha dalam termodinamika, hukum termodinamika pertama, gas ideal, hukum termodinamika kedua, siklus Carnot, entropi, potensial termodinamika dan persamaan Clausius-Clapeyron. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa dapat menganalisis dinamika panas dalam sistem fisis yang dihadapi.

Acuan utama:

Zemansky M.W. & Dittman, R.H., 1997, *Heat and Thermodynamics 7<sup>th</sup> edition*. McGraw-Hill.

### **FSK6218 FISIKA STATISTIK (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji sifat termodinamik sistem melalui analisis statistik dari partikel penyusun sistem. Materi yang dikaji meliputi: teori kinetik gas, fenomena transport, termodinamika statistik (statistik Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein dan Fermi-Dirac), serta penerapannya ke gas ideal dan zat padat. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu menganalisis sifat termodinamik sistem berdasarkan dinamika partikel penyusun sistem.

Acuan utama:

Sears, S.W. & Salinger, G.L., 1975, *Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics 3<sup>rd</sup> edition*, Addison-Wesley.

### **FSK6419 ELEKTROMAGNETIKA (4 SKS; 3 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Mata kuliah ini mengkaji fenomena listrik statis dan magnet statis. Materi yang dikaji meliputi: medan dan potensial listrik, teknik penentuan potensial listrik, usaha dan energi dalam elektrostatika, konsep konduktor, medan listrik dalam bahan, medan dan

potensial magnet, medan magnet dalam bahan. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep fisis dan mampu menganalisis problem fisis dalam bidang elektrostatika dan magnetostatika.

Acuan utama:

Griffiths, D.J., 2013, *Introduction to Electrodynamics 4<sup>th</sup> edition*, Pearson.

### **FSK6321 OPTIKA (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Mata kuliah ini terdiri atas 2 bagian, yaitu optika geometri dan optika fisis. Materi yang dikaji meliputi: Refraksi Permukaan Tunggal, Lensa, Pembentukan Bayangan, *Error* dalam Sistem Optis, Penjalaran Cahaya dalam Media Non-Homogen, Polarisasi Cahaya, Penjalaran Cahaya dalam Medium: Pembiasan dan Pemantulan, Persamaan Fresnel, Dispersi, Anisotropri Optis, Interferensi dan Difraksi. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu menggambarkan bayangan dengan merunut (*tracing*) sinar dan mampu menerapkan persamaan Maxwell dalam kasus optika.

Acuan utama:

Marchenko, O.M., Kazantzsev, S., & Windholz, L., 2003, *Demonstrational Optics*, Springer.

### **FSK6222 TEORI RELATIVITAS KHUSUS (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji konsep dasar dari teori relativitas khusus yang dikembangkan oleh Einstein. Materi yang dikaji meliputi: review fisika Newton, prinsip dasar relativitas khusus, fisis dari 4-vektor posisi, kinematika relativistik, percepatan relativistik, paradoks relativistik, massa dan momentum relativistik, gaya relativistik, medan elektromagnetik, momentum sudut relativistik, transformasi Lorentz kovarian. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep dasar relativitas khusus dan mampu menerapkannya pada problem relativistik.

Acuan utama:

Tsamparlis, M., 2010, *Special Relativity*, Springer.

### **FSK6324 FISIKA KUANTUM (3 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji konsep dasar dari fisika kuantum. Materi yang dikaji meliputi: Aspek partikel dari radiasi (radiasi benda hitam, efek fotolistrik, efek Compton, *pair production*, Bremsstrahlung), Aspek gelombang dari partikel (hipotesis de Broglie, percobaan Davisson-Germer, pandangan klasik vs kuantum tentang partikel dan gelombang, dualisme partikel-gelombang), Prinsip ketidakpastian Heissenberg, interpretasi probabilistik, Aturan kuantisasi, Paket gelombang, Persamaan Schrodinger ( gelombang pada batas, partikel dalam sumur potensial, osilator harmonik sederhana, penghalang energi), Perangkat matematis mekanika kuantum: ruang vektor dan ruang Hilbert, notasi Dirac, operator, wakilan basis diskrit dan kontinyu, mekanika matriks vs gelombang, Postulat mekanika kuantum, Mekanika kuantum 1D: sumur dan penghalang

potensial, osilator harmonik, Mekanika kuantum 3D: problem dalam koordinat Kartesian, problem dalam koordinat bola, Metode pendekatan keadaan stasioner: teori gangguan tak-gayut-waktu, metode variasional, metode WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin), Teori gangguan gayut waktu.

Acuan utama:

Zettili, N., 2009, *Quantum Mechanics: Concepts and Applications 2<sup>nd</sup> edition*, Wiley.

### **FSK6225 FISIKA ATOM (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji mengenai atom hidrogen, atom helium, kopling LS, struktur hyperfine, dasar spektroskopi laser, pendinginan dan penjebakan laser, penjebakan magnetik dan Bose-Einstein *Condensate* (BEC), interferometri atom. Diharapkan melalui mata kuliah mahasiswa mampu memahami konsep dasar atom dan mampu menerapkannya pada problem fisis yang terkait dengan atom.

Acuan utama:

Foot, C.J., 2005, *Atomic Physics*, Oxford University Press.

### **FSK6226 FISIKA INTI (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji konsep dasar dari inti atom. Materi yang dikaji meliputi: besaran-besaran fisis untuk inti, gaya antar nukleon, model inti, peluruhan radioaktif dan deteksinya, peluruhan alfa, beta dan gamma, rekasi inti, neutron, fisi dan fusi inti. Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep inti atom dan penerapannya dalam bidang nuklir.

Acuan utama:

Krane, K.S., 1988, *Introductory Nuclear Physics*, John-Wiley & Sons

### **FSK6227 FISIKA ZAT PADAT (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji sifat fisis dari zat padat. Materi yang dikaji meliputi: struktur kristal, difraksi pada kristal, getaran kekisi, teori logam (model elektron bebas dan pita energi), semikonduktor, dielektrik dan sifat optis bahan, kemagnetan bahan, superkonduktor, cacat pada bahan.

Acuan utama:

Omar, M.A., 1975, *Elementary Solid State Physics: Principles and Applications*, Addison-Wesley.

### **FSK6228 FISIKA KOLOID DASAR (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji ciri-ciri partikel dan larutan koloid, metode karakterisasi partikel koloid baik dalam kondisi terlarut maupun di udara, dan mengkaji beberapa teknik penting dalam proses karakterisasi partikel koloid baik dari segi ukuran maupun muatannya.

Acuan utama:

Heimen & Rajagopalan, R., 1997, *Principles of Colloid and Surface Chemistry 3<sup>rd</sup> edition*, Marcel Dekker.

### **FSK6229 MEKANIKA FLUIDA (2 SKS)**

Mata kuliah ini mengkaji konsep fisis dari aliran fluida. Materi yang dipelajari meliputi: fluida statis, persamaan Bernoulli, Teorema Transport Reynold, similitude dan analisis dimensi, aliran dalam saluran tertutup (*conduit*). Diharapkan melalui mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep fisis aliran fluida dan mampu menerapkannya pada problem yang terkait aliran fluida.

Acuan utama:

Elger, D.F., Lebre, B.A., Crowe, T.C., & Roberson, J.A., 2016, *Engineering Fluid Mechanics 11<sup>th</sup> edition*, Wiley.

### **FIS6342 PENGUAT DAN FILTER ELEKTRONIK (3 SKS; 2 SKS TEORI, 1 SKS PRAKTIK)**

Dalam mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menganalisis diagram rangkaian penguat dan penapis elektronik serta mewujudkannya dalam bentuk rangkaian penguat dan penapis elektronik. Materi yang dikaji meliputi: Penguat Common-Emitter, Common-Base dan Common Collector, Penguat Differensial, Penguat instrumentasi, High-pass, low-pass, band-pass filter.

Acuan utama:

Les Thede, 2004, *Practical Analog and Digital Filter Design*, Artech House.

### **FSK6251 FISIKA NANO (2 SKS)**

Mata kuliah ini membahas tentang dimensi nanometer, efek ukuran pada sifat material, sintesis material struktur nano, karakterisasi material struktur nano, quantum dot, kawat nano, karbon nanotube, dan material nanokomposit

Acuan Utama:

Wolf, E.L., 2006, *Nanophysics and Nanotechnology 2<sup>nd</sup> edition*, Wiley-VCH.

### **FSK6353 ZAT MAMPAT LUNAK (3 SKS)**

Fisika zat mampat merupakan bagian dari ilmu Fisika dimana manusia berusaha untuk mempejalari sistem-sistem yang memiliki banyak partikel sedemikian sehingga adanya interaksi antar partikel-partikel tersebut menyebabkan munculnya fenomena bersama (collective phenomena). Fenomena bersama ini tentu saja tidak terjadi ketika sistem fisis yang dipelajari hanya terdiri dari satu atau beberapa partikel saja. Zat mampat lunak menjangkau berbagai macam fasa, antara lain padat, cair, gas, maupun fasa-fasa eksotik seperti superkonduktor, kondensasi Bose-Einstein, glass, plasma, dan kristal cair. Dalam kuliah ini akan dibahas pula berbagai perubahan fasa yang terangkum dalam konsep transisi fasa.

Acuan utama:

Sander, L.M., 2009, *Advanced Condensed Matter Physics*, Cambridge University Press.