



Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Universitas Negeri Yogyakarta
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

KURIKULUM PROGRAM STUDI FISIKA



Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (front office): (0274) 548203
Email: fisika@uny.ac.id
Website : <http://fisika.fmipa.uny.ac.id>

PROGRAM STUDI
FISIKA

SAMBUTAN DEKAN



All praise be to Allah SWT the Almighty, for His blessing, mercy and guidance in the completion of this curriculum. This publication is made to provide academic guidance for the lecturers and students of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta.

The curriculum is the reference for academicians in the Bachelor of Education in Physics Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta in conducting academic activities. For lecturers, it can be used as guidance to help them complete their duty in teaching the courses and supervising theses. For academic staff, administration staff and other staff, it can be used as a reference to provide the best service in completing the academic administration tasks. For the students of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, it can be used as guidance to pursue their Bachelor of Education in Physics Program degree in Universitas Negeri Yogyakarta, so it can help them manage and apply the best strategies to complete the study.

Finally, the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Universitas Negeri Yogyakarta would like to show gratitude to the curriculum development team, and all the parties giving suggestions and feedbacks. It is expected that this curriculum can help the implementation of academic activities which fulfill the quality standard of higher education.



Yogyakarta, August 19, 2022

Dr. Ariswan, M.Si.
NIP. 195909141988031003

KATA PENGANTAR

KOORDINATOR PROGRAM STUDI SARJANA FISIKA



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah swt, Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan anugrah dan bimbingan sehingga kami dapat menyelesaikan Kurikulum Prodi Fisika Berbasis Outcome Based Education (OBE). Kurikulum ini telah dirancang dengan seksama dan melalui kajian yang mendalam untuk memastikan bahwa mahasiswa kami memiliki keterampilan dan pengetahuan yang relevan dengan tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks.

Kurikulum Prodi Fisika berbasis OBE ini memungkinkan mahasiswa untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar fisika, mengembangkan keterampilan eksperimental, analitis, dan pemecahan masalah yang kuat, serta mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi dan industri. Kami percaya bahwa kurikulum ini akan memberikan landasan yang kuat bagi para mahasiswa kami untuk mengembangkan karir yang sukses di bidang fisika dan bidang terkait lainnya.

Kami berharap bahwa kurikulum ini akan membantu menciptakan generasi baru ilmuwan fisika yang berkualitas tinggi dan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kami berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pengembangan kurikulum ini, dan kami berharap bahwa mahasiswa kami akan menikmati pengalaman belajar yang menarik dan bermanfaat di Program Studi Fisika.

Yogyakarta, 20 Desember 2022
Korprodi Fisika

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a smaller, more detailed flourish.

Dr. Supardi, S.Si., M.Si.

IDENTITAS PROGRAM STUDI

Nama Program Studi : Fisika
Ijin Pendirian : Keputusan Dirjen DIKTI no: 240/DIKTI/Kep. 1997
Akreditasi : Unggul
Sertifikat Akreditasi : 12810/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/XII/2021
Koordinator Program Studi : Dr. Supardi, S.Si., M.Si
Alamat : Kampus Karangmalang Jl.Colombo No. 1 Yogyakarta 55281

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPULSAMBUTAN DEKAN
KATA PENGANTAR KAPRODIIDENTITAS PRODI
DAFTAR ISI DAFTAR GAMBAR

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG	1
B. LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM	3
C. VISI, MISI, DAN TUJUAN UNIVERSITAS	7
D. VISI, MISI, DAN TUJUAN FAKULTAS	8
E. TAHAPAN PENGEMBANGAN KURIKULUM	9

KURIKULUM PROGRAM STUDI FISIKA

A. RASIONAL	12
B. VISI KEILMUAN DAN TUJUAN PROGRAM STUDI	12
C. PROFIL LULUSAN	16
D. Program Learning Outcomes (PLOs)	18
E. Capaian Pembelajaran Lulusan Sesuai KKNI	18
F. BAHAN KAJIAN	24
G. STRUKTUR KURIKULUM DAN SEBARAN MATA KULIAH	24
H. PROSES PEMBELAJARAN	41
I. PENILAIAN	32
J. DESKRIPSI MATA KULIAH	33
K. FORMAT RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER	39

LAMPIRAN PENUTUP

Contoh RPS Matakuliah Getaran dan Gelombang

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Universitas Negeri Yogyakarta sebagai salah satu perguruan tinggi dan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) terkemuka di Indonesia menetapkan visi: Menjadi universitas kependidikan unggul, kreatif, dan inovatif berlandaskan ketaqwaan, kemandirian dan kecendekiaan pada tahun 2025. Visi tersebut dengan tegas menunjukkan kuatnya komitmen UNY untuk menghasilkan lulusan yang unggul, kreatif, dan inovatif selaras dengan berbagai tuntutan perubahan di masa depan. Berbagai upaya dilakukan untuk menghasilkan lulusan yang bertakwa, mandiri, dan cendekia sehingga mampu hidup dan berjaya di masa depan.

Dewasa ini dunia dihadapkan berbagai perubahan yang bersifat masif dan disruptif di berbagai bidang. Laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat serta gelombang teknologi digital, artificial intelligent, virtual reality, nano technology, internet of things yang mengiringi bergulirnya Revolusi Industri 4.0 (Scwab, 2016) dan Society 5.0 (Keidanren, 2019) akan menjadi warna perkembangan masa depan. Selain itu, pertumbuhan generasi dari generasi millennial kearah generasi Z, alpha dan seterusnya merupakan katalisator yang semakin mempercepat akselerasi perubahan. Berbagai kajian (Trilling & Fadel, 2009; OECD, 2011; WEF, 2016) pada dasarnya sepakat bahwa perubahan-perubahan tersebut membawa konsekuensi perubahan karakteristik sumberdaya manusia masa depan. Karakteristik sumber daya manusia masa depan adalah manusia komprehensif yang memiliki kemampuan bidang keahlian yang mumpuni, berakhlak/berkarakter mulia, mampu memecahkan masalah secara kreatif dan inovatif, serta mampu berpikir kritis dan futuristik.

Dalam konteks pendidikan termasuk pendidikan tinggi sebagai wahana utama penyiapan SDM, perubahan tuntutan SDM masa depan tersebut membawa konsekuensi perlunya penyesuaian dan perubahan orientasi untuk menghasilkan lulusan yang memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai tuntutan perubahan tersebut. Kesadaran inilah yang mendorong Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam untuk selalu melakukan langkah perubahan dan perbaikan penyelenggaraan pendidikan melalui "desain utama" berupa kurikulum. Kurikulum merupakan panduan dari suatu program pembelajaran sehingga keberadaannya memerlukan rancangan, pelaksanaan serta evaluasi secara dinamis sesuai dengan perkembangan zaman, kebutuhan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kompetensi yang dibutuhkan oleh masyarakat, maupun pengguna lulusan perguruan tinggi.

Pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA tahun 2019 sebagai perbaikan dari Kurikulum 2014 merupakan bentuk perbaikan berkelanjutan selaras dengan berbagai regulasi yang ditetapkan. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi menegaskan bahwa kurikulum Pendidikan Tinggi dikembangkan oleh setiap perguruan tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi untuk setiap Program Studi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan. Dengan demikian pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA dimaksudkan untuk mengembangkan lulusan agar memiliki kecerdasan komprehensif.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tinggi (Permendikbud No 3 Tahun 2020). Dalam tataran operasional, tujuan dirumuskan dalam capaian pembelajaran lulusan (standar kompetensi lulusan), isi dan bahan pelajaran dirumuskan dalam struktur kurikulum (standar isi), dan cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tinggi diwujudkan dalam proses pembelajaran (standar proses) dan penilaian (standar penilaian). Oleh karenanya selaras dengan kebijakan tersebut, perumusan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA meliputi aspek Profil Lulusan beserta Capaian Pembelajaran Lulusan, Struktur Kurikulum, Proses Pembelajaran, dan Penilaian.

Kurikulum Pendidikan Tinggi merupakan amanah institusi yang harus senantiasa diperbaharui sesuai dengan perkembangan kebutuhan dan ipteks yang dituangkan dalam capaian pembelajaran. Perguruan tinggi sebagai penghasil sumber daya manusia terdidik perlu mengukur lulusannya, apakah lulusan yang dihasilkan memiliki kemampuan setara dengan kemampuan atau capaian pembelajaran yang telah dirumuskan dalam jenjang kualifikasi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Secara nasional, ditetapkan lulusan Program Sarjana/Sarjana Terapan misalnya paling rendah harus memiliki kemampuan yang setara dengan capaian pembelajaran yang dirumuskan pada jenjang 6 KKNI, Magister/Magister Terapan setara jenjang 8, dan Doktor/Doktor Terapan setara jenjang 9. Deskripsi capaian pembelajaran dalam KKNI, mengandung empat unsur, yaitu unsur sikap dan tata nilai, unsur kemampuan kerja, unsur penguasaan keilmuan, dan unsur kewenangan dan tanggung jawab. Sedangkan pada SN-Dikti, CPL dirumuskan dalam unsur sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan. Unsur sikap dan keterampilan umum telah dirumuskan secara rinci dan tercantum dalam lampiran SN-Dikti, sedangkan unsur keterampilan khusus dan pengetahuan harus dirumuskan oleh forum program studi sejenis yang merupakan ciri lulusan prodi tersebut. Berdasarkan CPL tersebut penyusunan kurikulum suatu program studi dapat dikembangkan.

Keterkaitan antara pengembangan dan pelaksanaan kurikulum pendidikan tinggi dengan SN-Dikti melalui kajian di setiap unsur dari pelaksanaan kurikulum sebagai proses perbaikan berkelanjutan merupakan wujud dari implemtnasi Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) maupun Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME). Dalam kaitan dengan akreditasi internasional, kurikulum yang telah dikembangkan berdasarkan SN-Dikti sesungguhnya telah menggunakan pendekatan Outcome Based Education (OBE) melalui tiga tahapan utama yaitu:

1. Outcome Based Curriculum (OBC), pengembangan kurikulum yang di- dasarkan pada profil dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL).
2. Outcome Based Learning and Teaching (OBLT), pelaksanaan kegiatan pembelajaran (bentuk dan metode pembelajaran) yang akan dilakukan mengacu dan sesuai dengan CPL.

3. Outcome Based Assessment and Evaluation (OBAE), pendekatan penilaian dan evaluasi yang dilakukan pada pencapaian CPL dalam rangka untuk peningkatan kualitas pembelajaran yang berkelanjutan.

Berdasarkan rumusan di atas dapat ditegaskan bahwa pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA dilakukan selaras dengan tuntutan perkembangan jaman, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kompetensi yang dibutuhkan oleh masyarakat, maupun pengguna lulusan perguruan tinggi. Selain itu kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA dikembangkan selaras dengan berbagai regulasi terutama Sistem Pendidikan Tinggi, Standar Nasional Pendidikan Tinggi, KKNI, dan OBE.

B. LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM

Kurikulum prodi dalam lingkup Fakultas MIPA dikembangkan dengan mengacu berbagai landasan meliputi landasan filosofis, landasan sosiologis, landasan psikologis, landasan teknologis, dan landasan yuridis dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Landasan Filosofis

Pengembangan kurikulum membutuhkan filsafat sebagai acuan atau landasan berpikir. Secara ontologi, pengembangan kurikulum merupakan bagian hakikat pendidikan secara keseluruhan yang menjadi penopang dan alat untuk mencapai tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan nasional bersumber pada pandangan hidup bermasyarakat, berbangsa dan bernegara yaitu Pancasila, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan Bhinneka Tunggal Ika yang disesuaikan dengan perkembangan zaman yang dinamis. Kurikulum yang dikembangkan harus mampu memfasilitasi berkembangnya potensi mahasiswa 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 bertanggungjawab. Proses pembelajaran didorong untuk mendidik mahasiswa agar memiliki karakter kebangsaan yang kuat sehingga dapat menjadi insan Indonesia yang berjiwa keindonesiaan, berkarakter cerdas, dan secara aktif ikut menciptakan dunia yang tertib, adil, aman, dan damai. Selain itu pembelajaran perlu menyelaraskan nilai-nilai yang bersumber dari budaya lokal sehingga mampu berkontribusi terhadap kelestarian dan perkembangan kebudayaan sambil memberi arah perubahan.

Secara epistemologis, pengembangan kurikulum diarahkan untuk memaknai hakekat pengetahuan (sumber pengetahuan, metode untuk mencari pengetahuan, kesahihan pengetahuan, dan batas-batas pengetahuan). Pengembangan kurikulum akan memberikan landasan berpikir ilmiah kepada mahasiswa sesuai dengan hakikat penalaran baik deduktif maupun induktif. Kurikulum dikembangkan untuk menghasilkan lulusan yang peka, mampu, dan sanggup menanggapi tuntutan masa depan bangsa Indonesia di tengah kehidupan masyarakat internasional. Mahasiswa dituntut memiliki inisiatif, cara berpikir, bersikap, dan bertindak yang proaktif dalam mengembangkan harkat dan martabat serta membangun bangsa.

Secara aksiologis, pengembangan kurikulum perlu menempatkan nilai-nilai dasar yang telah disepakati di UNY sebagai acuan. Nilai-nilai tersebut adalah nilai-nilai ketakwaan, kemandirian, kecendekiaan, dan kemanfaatan bagi masyarakat dan bangsa Indonesia.

Kajian filosofi tentang kurikulum akan menjawab permasalahan: (1) bagaimana tujuan pendidikan itu seharusnya dirumuskan, (2) isi atau materi pendidikan yang bagaimana yang seharusnya disajikan kepada peserta didik, (3) metode pembelajaran seperti apa yang seharusnya digunakan untuk mencapai tujuan, dan (4) bagaimana peranan yang seharusnya dilakukan pendidik dan peserta didik. Dalam hal ini, pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA didasarkan pada empat landasan filosofi secara ekelektif inkorporatif yaitu realisme, idealisme, pragmatisme dan rekonstruksionisme.

Realisme menekankan bahwa kenyataan yang sebenarnya bersifat fisik atau materi. Tujuan pendidikan adalah membekali mahasiswa dengan sistem belajar yang didasarkan pada unjuk kerja, kompetensi serta hasil pendidikan yang harus terukur. Dosen harus menghadirkan realitas dunia fisik (kontekstual) ke dalam kelas. Mahasiswa secara teratur dan berkesinambungan belajar ketrampilan tertentu untuk menjadi ahli dalam suatu bidang pekerjaan. Mahasiswa perlu disiapkan dengan ketrampilan spesifik untuk mengisi lowongan pekerjaan atau menyesuaikan diri secara tepat dalam hidupnya. Mahasiswa dibawa pada realitas yang ada di lapangan kerja.

Idealisme memaknai kebenaran sebagai sesuatu yang jamak, subjektif dan tidak mutlak. Pengembangan karakter mahasiswa secara utuh dan kesadaran diri merupakan tujuan utama dari pendidikan. Oleh karenanya kurikulum didesain untuk menghasilkan manusia secara utuh yang meliputi berbagai aspek secara holistik. Mahasiswa lebih banyak dilibatkan dalam proses berpikir sehingga dapat menangkap ide dasar dan konsep yang diberikan oleh dosen. Strategi pengajaran harus mampu mengembangkan kemampuan mahasiswa secara utuh, kemampuan berpikir, berolah rasa, kemampuan berdialog, berlogika, berpikir. Oleh karenanya, metode mengajar yang digunakan dalam pendidikan idealistik memerlukan partisipasi aktif dari peserta didik, bersifat socratesian dengan cara menyampaikan pelajaran secara tidak langsung. Pembelajaran dilakukan dengan cara menstimulasi mahasiswa dengan pertanyaan-pertanyaan agar mereka aktif berpikir dalam mencari kebenaran.

Pragmatisme memaknai kebenaran merupakan realitas fisik. Segala sesuatu dalam alam dan kehidupan adalah berubah. Pendidikan bukan sebagai persiapan untuk hidup tetapi hidup dan kehidupan itu sendiri. Pendidikan yang terwujud dalam kurikulum harus memberikan pengalaman yang terintegrasi dan tersusun dalam bentuk "experiential continuum" dalam masa kehidupan. Pembelajaran harus memberikan pengalaman kepada mahasiswa yang merefleksikan situasi dan lingkungan dunia kerja yang nyata. Kegiatan- kegiatan belajar diupayakan secara "hands on" dimana mahasiswa mendapatkan pengalaman praktis, otentik dan kontekstual sesuai dengan pengalaman riil sesuai dengan praktik-praktik yang ada di masyarakat. Metode-metode pemecahan masalah, eksperimentasi, dan model proyek merupakan metode pembelajaran yang sesuai diterapkan dengan harapan membuat siswa menjadi lebih ulet dan kreatif serta membentuk kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan nyata.

Rekonstruksionisme memiliki pandangan bahwa kebenaran bersifat sementara. Orang mencari kebenaran dengan selalu mengkritisi praktik-praktik yang sedang berlangsung di masyarakat. Kurikulum rekonstruksionistik memungkinkan mahasiswa untuk menjadi agen perubahan yaitu dengan merencanakan, meneliti, mengkritisi, dan mempromosikan perubahan atau inovasi untuk meningkatkan kehidupan manusia. Kurikulum rekonstruksionisme mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kritis terhadap praktik-praktik ketidakadilan dan ketidakseimbangan. Dosen memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan waktu, baik di dalam dan diluar kampus, sehingga memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dari lingkungan sosial yang nyata dan juga mengaplikasikan perolehan belajarnya ke dalam masyarakat untuk memecahkan permasalahan yang ada di masyarakat.

Pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA secara eklektif inkorporatif memadukan keempat landasan filosofi tersebut sebagaimana tersaji dalam Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Dasar Filosofi Pengembangan Kurikulum

Pendidikan yang Dikehendaki	Dasar Filosofi	Pendekatan pendidikan	Pendekatan Psikologis	Pendekatan Pembelajaran	Peran Dosen
Mengembangkan kemampuan bidang keahlian	Realisme	<i>Competency-Based Education</i>	Behavioristik	Skill training Latihan Ketrampilan Pembiasaan	Instruktur, fasilitator
Mengembangkan daya pikir, rasa, moral	Idealisme	Pengembangan kemampuan generik	Humanistik & Kognitivistik	Socratesian, metakognitif, klarifikasi nilai	
Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah	Pragmatisme	<i>Production-Based Training</i>	Kognitivistik & <i>Experiential Learning</i>	Learning by doing, metode proyek, belajar kontekstual	
Mengembangkan kemampuan berpikir kritis	Rekonstruksionisme	Rekonstruksi sosial, penyiapan manusia sebagai agent of change	Pendidikan kritik (<i>critical education</i>)	Metode proyek, <i>social thematic, social problem solving</i>	

Dari tabel 1 tersebut dapat dirangkum bahwa secara filosofis pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA diorientasikan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keahlian kuat di bidang masing-masing, berkarakter, mampu memecahkan masalah, dan berpikir kritis.

2. Landasan Sosiologis

Landasan sosiologis dalam pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas MIPA dilakukan dengan menempatkan asumsi-asumsi yang berasal dari sosiologi sebagai titik tolak dalam pengembangan. Mahasiswa berasal dari masyarakat, mendapatkan Pendidikan dalam lingkup masyarakat, dan diarahkan agar mampu terjun dalam kehidupan bermasyarakat. Oleh karenanya kehidupan masyarakat dan budaya dengan segala karakteristiknya merupakan landasan dan titik tolak dalam melaksanakan Pendidikan.

Pendidikan merupakan proses penyiapan mahasiswa menjadi masyarakat yang diharapkan, proses sosialisasi, sekaligus sebagai proses enkulturasi atau pembudayaan. Pendidikan diharapkan mampu menghasilkan manusia yang tidak asing terhadap

masyarakat, menjadi manusia yang lebih bermutu, mengerti, dan mampu membangun masyarakatnya. Tujuan, isi, dan proses pendidikan harus disesuaikan dengan kondisi, karakteristik, dan perkembangan masyarakat. Kurikulum harus mampu memfasilitasi mahasiswa agar mampu bekerjasama, berinteraksi, menyesuaikan diri dengan kehidupan di masyarakat dan mampu meningkatkan harkat dan martabatnya sebagai makhluk yang berbudaya.

Proses pembelajaran perlu menyesuaikan dengan dinamika masyarakat serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perubahan yang terjadi baik di tingkat lokal, regional, maupun global menjadi tantangan dalam pengembangan Pendidikan. Tuntutan perubahan yang semakin kompleks perlu diantisipasi dengan mengembangkan kurikulum sesuai dengan tuntutan perubahan tersebut. Kurikulum perlu dikembangkan untuk mempersiapkan mahasiswa agar mampu menjawab tantangan dan tuntutan masyarakat. Kurikulum perlu merumuskan strategi agar pembelajaran mampu mengantisipasi perkembangan masyarakat dan relevan dengan isu-isu aktual, sehingga pembelajaran atau proses pendidikan menjadi lebih bermakna.

3. Landasan Psikologis

Pendidikan selalu berkaitan dengan perilaku manusia. Dalam prosesnya, Pendidikan memunculkan interaksi antara peserta didik dengan lingkungan baik fisik maupun sosial. Melalui Pendidikan diharapkan adanya perubahan perilaku mahasiswa menuju kedewasaan, baik dewasa dari segi fisik, mental, emosional, moral, intelektual, maupun sosial. Kurikulum sebagai sarana untuk mencapai tujuan Pendidikan diharapkan mampu menjadi sarana untuk mengembangkan dan mengoptimalkan potensi mahasiswa serta menanamkan wawaasan dan kompetensi baru untuk memasuki masa depan.

Pengembangan kurikulum dalam lingkup Fakultas dilandasi oleh asumsi-asumsi yang berasal dari psikologi yang meliputi kajian tentang apa dan bagaimana perkembangan peserta didik (psikologi perkembangan) serta bagaimana peserta didik belajar (psikologi belajar). Berdasarkan Melalui kajian ini, pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan karakteristik mahasiswa baik penyesuaian dari segi kemampuan yang harus dicapai, materia atau bahan yang harus disampaikan, proses penyampaian atau pembelajarannya, dan penyesuaian dari segi evaluasi pembelajaran.

Mahasiswa adalah orang dewasa. Mereka memiliki karakteristik belajar yang khas dan berbeda dengan anak-anak. Oleh karenanya, pemahaman terhadap karakteristik belajar orang dewasa diperlukan untuk dapat memilih strategipembelajaran yang sesuai dan efektif. Pembelajaran orang dewasa (Andragogi) dilakukan dengan menstimulasi mahasiswa agar mampu melakukan proses pencarian dan penemuan ilmu pengetahuan yang mereka butuhkan dalam kehidupan.

4. Landasan Teknologis

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak bagi perkembangan pendidikan secara timbal balik. Kegiatan pendidikan membutuhkan

dukungan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi baik berupa metode maupun peralatan seperti computer, televisi, software dan sebagainya. Mengingat Pendidikan merupakan upaya menyiapkan mahasiswa menyiapkan masa depan dan perubahan masyarakat yang semakin pesat termasuk di dalamnya perubahan iptek, maka pengembangan kurikulum haruslah berlandaskan perkembangan iptek.

Perkembangan iptek berimplikasi terhadap pengembangan kurikulum mencakup pengembangan isi/materi pembelajaran, penggunaan strategi dan media pembelajaran, serta penggunaan system evaluasi. Dengan demikian pengembangan kurikulum dirancang untuk membekali mahasiswa agar memiliki kemampuan memecahkan masalah yang dihadapi sebagai pengaruh perkembangan iptek. Sisi sebaliknya, perkembangan iptek juga dimanfaatkan untuk memecahkan masalah pendidikan.

5. Landasan Yuridis

Kurikulum dalam lingkup Fakultas dikembangkan dengan mengacu landasan yuridis sebagai berikut.

- a. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan tinggi
- c. Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, Jo. Nomor Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan Nasional
- d. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
- e. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 73 tahun 2013 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Pendidikan Tinggi
- f. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.81 Tahun 2014 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, dan Sertifikat Profesi Pendidikan Tinggi
- g. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 50 Tahun 2014 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi
- h. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta
- i. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
- j. Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, diterbitkan Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kemendikbudristek

C. VISI, MISI, DAN TUJUAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Universitas Negeri Yogyakarta didirikan pada tahun 1999 berdasarkan pada keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 93 tahun 1999. Sebelum menjadi universitas, institusi ini bernama IKIP Yogyakarta yang didirikan sejak 1963. Sejak bulan April 2022, UNY mendapatkan akreditasi "Unggul" oleh BAN-PT

1. Visi

"Pada tahun 2025 adalah Menjadi universitas pendidikan unggul, kreatif, inovatif, dan berkelanjutan berlandaskan ketakwaan, kemandirian dan kecendekiaan".

2. Misi

- 1) menyelenggarakan pendidikan jalur akademik, vokasi, dan profesi yang unggul, kreatif, dan inovatif berkelanjutan;
- 2) menyelenggarakan penelitian dan pengembangan di bidang ilmu sains dan teknologi, sosial humaniora, olahraga-kesehatan, dan senibudaya yang unggul, kreatif, dan inovatif berkelanjutan;
- 3) menyelenggarakan kegiatan pengabdian pada masyarakat yang unggul, kreatif, dan inovatif berkelanjutan bagi pemberdayaan dan kesejahteraan masyarakat;
- 4) menyelenggarakan dan membangun jejaring yang berkelanjutan di tingkat nasional dan internasional; dan
- 5) menyelenggarakan tata kelola kelembagaan, layanan, dan penjaminan mutu yang transparan dan akuntabel.

3. Tujuan

- 1) menghasilkan lulusan yang unggul, kreatif, inovatif, takwa, mandiri, dan cendekia;
- 2) menghasilkan penemuan, pengembangan, dan penyebarluasan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan/ atau olahraga yang menyejahterakan individu dan masyarakat, yang mendukung pembangunan daerah dan nasional, serta berkontribusi terhadap pemecahan masalah global;
- 3) terselenggaranya kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat yang mendorong pengembangan potensi manusia, masyarakat, dan alam untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat;
- 4) menghasilkan jejaring yang melibatkan masyarakat, akademik, industri, dan media di tingkat nasional maupun internasional; dan
- 5) menghasilkan tata kelola universitas transparan dan akuntabel dalam pelaksanaan otonomi perguruan tinggi.

D. VISI, MISI, DAN TUJUAN FAKULTAS MIPA

Visi, misi, dan tujuan Fakultas MIPA secara rinci dijabarkan dalam uraian sebagai berikut.

1. Visi

"Menjadi fakultas yang berkualitas unggul, dalam sikap ilmiah, kritis, kreatif dan inovatif di kawasan Asia Tenggara berlandaskan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekiaan pada tahun 2025".

2. Misi

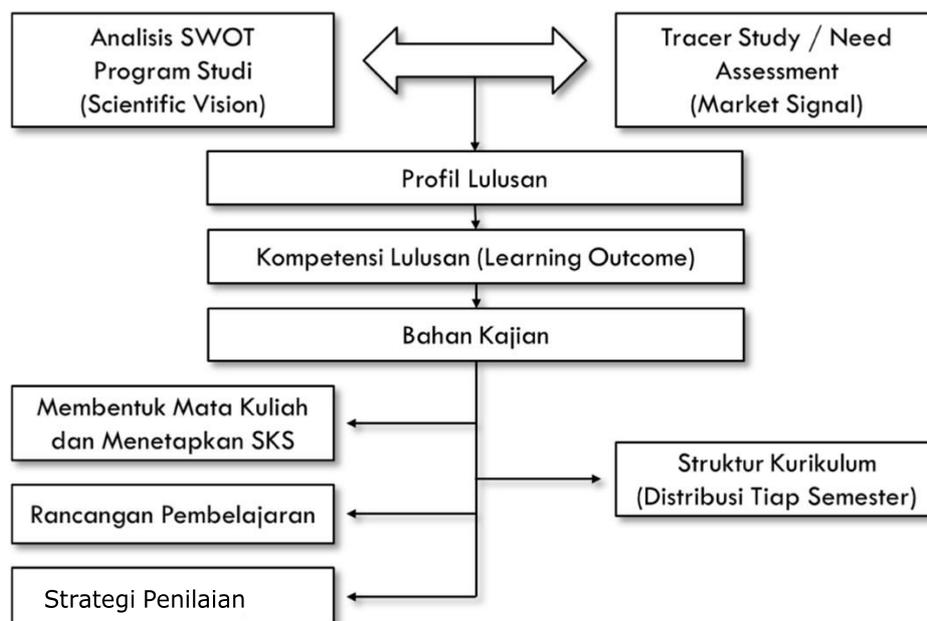
- 1) Menyelenggarakan pendidikan MIPA dalam bidang kependidikan dan non kependidikan untuk menghasilkan lulusan unggul, dalam sikap ilmiah, kritis, kreatif dan inovatif, berdaya saing di tingkat regional yang mengutamakan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekiaan;
- 2) Menyelenggarakan kegiatan penelitian MIPA untuk menemukan, mengembangkan, dan menyebarluaskan 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.

3. Tujuan

- 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.

E. TAHAPAN PENGEMBANGAN KURIKULUM

Tahapan pengembangan kurikulum dimulai dari analisis kebutuhan (market signal) melalui evaluasi kurikulum berupa pengukuran ketercapaian CPL kurikulum yang sedang berjalan, tracer study, masukan masukan pengguna lulusan, alumni, dan ahli di bidangnya. Evaluasi kurikulum juga dilakukan dengan mengkaji perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang yang relevan, kebutuhan pasar kerja, serta visi dan nilai-nilai yang dikembangkan oleh setiap institusi (scientific version). Tahapan analisis kebutuhan (market signal) dan kajian-kajian yang dilakukan oleh program studi sesuai dengan disiplin bidang ilmunya (scientific vision) menghasilkan Profil Lulusan. Selanjutnya dari profil lulusan tersebut dirumuskan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), bahan kajian, mata kuliah beserta bobot sks dan struktur kurikulum. Tahap berikutnya adalah perumusan strategi pembelajaran dan penilaian. Secara skematis, tahapan tersebut disajikan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penyusunan Kurikulum

Secara rinci, tahapan pengembangan kurikulum sebagaimana Gambar 1 di atas dapat diuraikan secara rinci sebagai berikut.

1) Penetapan profil lulusan

Profil lulusan adalah peran yang dapat dilakukan oleh lulusan di bidang keahlian atau bidang kerja tertentu setelah menyelesaikan studinya. Profil dapat ditetapkan berdasarkan hasil kajian terhadap kebutuhan pasar kerja yang dibutuhkan pemerintah dan dunia usaha maupun industri, serta kebutuhan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Seyogyanya profil lulusan program studi disusun oleh kelompok program studi (prodi) sejenis, sehingga terjadi kesepakatan yang dapat diterima dan dijadikan rujukan secara nasional. Lulusan prodi untuk dapat menjalankan peran-peran yang dinyatakan dalam profil tersebut diperlukan kemampuan yang dinyatakan dalam rumusan CPL.

2) Merumuskan Kompetensi Lulusan (Learning Outcome) atau Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL).

CPL dirumuskan dengan mengacu pada jenjang kualifikasi KKNi dan SN-Dikti. CPL terdiri dari unsur sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan. Unsur sikap dan keterampilan umum mengacu pada SN-Dikti sebagai standar minimal, yang memungkinkan ditambah oleh program studi untuk memberi ciri lulusan perguruan tingginya. Sedangkan unsur keterampilan khusus dan pengetahuan dirumuskan dengan mengacu pada deskriptor KKNi sesuai dengan jenjang pendidikannya. Rumusan CPL disarankan untuk memuat kemampuan yang diperlukan dalam era industri 4.0 di antaranya kemampuan tentang: literasi data, literasi teknologi, literasi manusia, keterampilan abad 21 (Communication, Collaboration, Critical thinking, Creative thinking, Computational logic, Compassion dan Civic responsibility), pemahaman era industri 4.0 dan perkembangannya, dan pemahaman ilmu untuk diamalkan bagi kemaslahatan bersama secara lokal, nasional, dan global.

3) Penentuan bahan kajian dan materi pembelajaran

Di setiap butir CPL prodi mengandung bahan kajian yang akan digunakan untuk membentuk mata kuliah. Bahan kajian tersebut dapat berupa satu atau lebih cabang ilmu beserta ranting ilmunya, atau sekelompok pengetahuan yang telah terintegrasi dalam suatu pengetahuan baru yang sudah disepakati oleh forum prodi sejenis sebagai ciri bidang ilmu prodi tersebut. Dari bahan kajian selanjutnya diuraikan menjadi lebih rinci menjadi materi pembelajaran. Tingkat keluasan dan kedalaman materi pembelajaran mengacu pada CPL

4) Pembentukan mata kuliah dan penetapan besarnya sks

Penetapan mata kuliah untuk kurikulum yang sedang berjalan dilakukan dengan mengevaluasi tiap-tiap mata kuliah dengan acuan CPL prodi yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Evaluasi dilakukan dengan mengkaji seberapa jauh keterkaitan setiap mata kuliah (materi pembelajaran, bentuk tugas, soal ujian, dan penilaian) dengan CPL yang telah dirumuskan. Pembentukan mata kuliah baru didasarkan pada beberapa butir CPL yang dibebankan padanya. Besarnya bobot sks suatu mata kuliah dimaknai sebagai waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk dapat memiliki kemampuan yang dirumuskan dalam sebuah mata kuliah. Unsur penentu perkiraan besaran bobot sks meliputi: tingkat kemampuan yang harus dicapai; kedalaman dan keluasan materi pembelajaran yang harus dikuasai; dan metode/strategi pembelajaran yang dipilih untuk mencapai kemampuan tersebut

5) Penyusunan Organisasi Mata Kuliah dalam Struktur Kurikulum

Organisasi mata kuliah dalam struktur kurikulum perlu dilakukan secara cermat dan sistematis untuk memastikan tahapan belajar mahasiswa telah sesuai, menjamin pembelajaran terselenggara secara efisien dan efektif untuk mencapai CPL Prodi. Organisasi mata kuliah dalam struktur kurikulum terdiri dari organisasi horisontal dan organisasi vertikal. Organisasi mata kuliah horisontal dalam semester dimaksudkan untuk perluasan wacana dan keterampilan mahasiswa dalam konteks yang lebih luas. Sedangkan organisasi mata kuliah secara vertikal dalam jenjang semester dimaksudkan untuk memberikan ke dalam penguasaan kemampuan sesuai dengan tingkat kesulitan belajar untuk mencapai CPL Program studi yang telah ditetapkan.

6) Rancangan Proses Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Karakteristik proses pembelajaran bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa (SN-Dikti Pasal 11). Berpusat pada mahasiswa yang dimaksud adalah bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

7) Strategi Penilaian Pembelajaran

Penilaian adalah satu atau beberapa proses mengidentifikasi, mengumpulkan dan mempersiapkan data beserta bukti-buktinya untuk mengevaluasi proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan Capaian Pembelajaran Lulusan. Penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa mencakup prinsip penilaian; teknik dan instrumen penilaian; mekanisme dan prosedur penilaian; pelaksanaan penilaian; pelaporan penilaian; dan kelulusan mahasiswa.

Instrumen yang digunakan untuk penilaian proses dapat berupa rubrik dan untuk penilaian hasil dapat digunakan portofolio atau karya desain. Penilaian seyogyanya harus mampu menjangkau indikator-indikator penting terkait dengan kejujuran, disiplin, komunikasi, ketegasan (decisiveness) dan percaya diri (confidence) yang harus dimiliki oleh mahasiswa.

KURIKULUM PROGRAM STUDI FISIKA

A. RASIONAL

Program Studi Fisika didirikan pada tahun 1997 berdasarkan pada Surat Dirjen Dikti No. 1259/DT/T/97, tanggal 29 Mei 1997 tentang ijin pembukaan program studi non-kependidikan di lingkungan FPMIPA IKIP Yogyakarta. Dengan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 tanggal 31 Agustus 1999 tentang perubahan Status dari IKIP Yogyakarta menjadi Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), FPMIPA berubah menjadi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) dan Jurusan Pendidikan Fisika secara resmi memiliki program studi Fisika.

Pengembangan kurikulum di Program Studi Fisika didasarkan pada beberapa alasan dan pertimbangan:

- 1) Kebutuhan Dunia Industri. Industri dan dunia kerja semakin kompleks dan berkembang pesat. Kebutuhan akan tenaga kerja yang memiliki keterampilan, pemahaman dan pengetahuan yang mendalam tentang fisika semakin tinggi. Dalam hal ini, pengembangan kurikulum Prodi Fisika bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan dan pengetahuan yang relevan dan berguna untuk memenuhi kebutuhan dunia industri.
- 2) Perkembangan Ilmu Pengetahuan. Ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang dengan pesat. Sebagai Program Studi Fisika, perlu terus mengikuti perkembangan ini untuk menghasilkan lulusan yang memiliki pemahaman yang akurat dan mendalam tentang konsep-konsep fisika terkini. Pengembangan kurikulum Prodi Fisika didasarkan pada pembaruan dan pengembangan konsep fisika yang berkelanjutan.
- 3) Standar Pendidikan Nasional dan Internasional. Pengembangan kurikulum Prodi Fisika juga didasarkan pada standar pendidikan nasional dan internasional. Kurikulum harus sesuai dengan standar pendidikan nasional dan internasional untuk memastikan bahwa lulusan Prodi Fisika memenuhi persyaratan dan memiliki keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan di seluruh dunia.
- 4) Keterampilan dan Kompetensi Lulusan Pengembangan kurikulum Prodi Fisika didasarkan pada keterampilan dan kompetensi lulusan. Kurikulum harus memastikan bahwa lulusan memiliki keterampilan eksperimental, analitis, dan pemecahan masalah yang kuat serta mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi dan industri. Pengembangan kurikulum harus memberikan landasan yang kuat bagi para mahasiswa untuk mengembangkan karir yang sukses di bidang fisika dan bidang terkait lainnya.

B. VISI KEILMUAN DAN TUJUAN PROGRAM STUDI

1. Visi Keilmuan Program Studi
Visi keilmuan Prodi Fisika adalah mengembangkan keilmuan fisika terapan yang mendukung potensi lokal terkait lingkungan yang berkelanjutan
2. Tujuan Program Studi
Tujuan Program Studi (TPS) didasarkan pada rumusan visi dan misi yang dimiliki oleh Prodi Fisika. Penyusunan Program Educational Objectives (PEOs) Prodi didasarkan pada dua peraturan terkait, yaitu Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen dan Peraturan Presiden Republik Indonesia no. 8/2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi sumber daya manusia Indonesia yang menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan sektor pendidikan

dengan sektor pelatihan dan pengalaman kerja dalam suatu skema pengakuan kemampuan kerja yang disesuaikan dengan struktur di berbagai sektor pekerjaan. KKNI merupakan perwujudan mutu dan jati diri bangsa Indonesia terkait dengan sistem pendidikan nasional, sistem pelatihan kerja nasional, dan sistem penilaian kesetaraan capaian pembelajaran (learning outcomes) nasional, yang dimiliki Indonesia untuk menghasilkan sumber daya manusia nasional yang bermutu dan produktif. Sesuai dengan KKNI, jenjang kualifikasi sarjana S1 Prodi Fisika termasuk level 6.

Berdasarkan pada visi dan misi Prodi Fisika, visi dan misi FMIPA, visi dan misi Universitas Negeri Yogyakarta, Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti), dan beberapa peraturan terkait, maka Prodi Fisika merumuskan 4 (empat) PEO, yaitu:

Table 1. Program Educational Objectives (PEOs) Prodi Fisika UNY

No.	Program Objectives Description
PEO 1	Graduates are capable of exhibiting personal characters, academic attitude, and scientific integrity
PEO 2	Graduates are capable of having knowledge in the field of physics
PEO 3	Graduates are capable of performing design skills in the field of physics
PEO 4	Graduates are capable of applying the knowledge of physics to their life and the community

Tabel 2. Matrik Kesesuaian PEO dengan Mission Statemen of University, Faculty, and Study Program

PEO		University Mission			Faculty Mission			Study Program Mission			
No.	Description	Takwa	Mandiri	Cendekia	Unggul	Kreatif	Inovatif	Organizing Education	Conducting Research	Engaging Community Service	Building Network
PEO1	Graduates are capable of exhibiting personal characters, academic attitude, and scientific integrity	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
PEO2	Graduates are capable of having knowledge in the field of physics			v	v			v	v		
PEO3	Graduates are capable of performing design skills in the field of physics		v	v	v	v	v	v	v	v	
PEO4	Graduates are capable of applying the		v	v	v	v	v			v	v

	knowledge of physics to their life and the community											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabel 3. Hubungan antara PO dan KKNI mengacu pada KKNI level 6

The 6 th level of Indonesian Qualification Framework (KKNI level 6)	Program Educational Objectives			
	PEO-1	PEO-2	PEO-3	PEO-4
Capable of applying physics and is adaptable to various situations faced during solving a problem		v	v	v
Mastering the concepts of classical and modern physics and capable of formulating physics problem solving procedures.		v	v	
Capable of taking strategic decisions based on information and data analysis and provides direction in choosing several alternative solutions.			v	
Responsible for her/his own job and can be assigned responsibility of the attainment of organization's performances.	v			

C. PROFIL LULUSAN

Sesuai dengan visi dan misi Prodi Fisika Universitas Negeri Yogyakarta, bahwa dengan system pembelajaran yang diselenggarakan Prodi Fisika diharapkan menciptakan lulusan yang unggul, kritis, kreatif dan inovatif, mengabdikan pada masyarakat, dan memiliki kemampuan menjalin kerja sama dengan pihak lain, maka ada 3 (tiga) occupation Profile yang dimiliki oleh lulusan Prodi Fisika, yaitu (1) academia, yang siap melanjutkan ke jenjang berikutnya, (2) asisten peneliti, yang siap membantu melaksanakan penelitian dan (3) practitioner, yang mampu menerapkan Ilmu Fisika dalam bidang teknologi saat ini.

Tabel 4. Hubungan antara graduate profile lulusan Prodi Fisika dengan PLO

Graduate Profile	Program Learning Outcome							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
Academia	v	v	v	v	v	v	v	v
Research assistant	v	v	v	v	v	v	v	v
Practitioner	v	v	v	v	v	v	v	v

Pemetaan antara PLO Prodi Fisika UNY dengan ASIIN Subject Specific Criteria (SSC)-13 is described in table 5

Tabel5. Pemetaan PLO dengan SSC-13

No.	SSC-13	Program Learning Outcome							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	They have sound knowledge of classical physics (mechanics, electrodynamics, thermodynamics, oscillations, waves and optics) and are familiar with the fundamentals of quantum, atomic and molecular, nuclear, elementary particle and solid state physics.		v						
2	They are familiar with important mathematical methods used in physics and can use these to solve physics problems.			v					
3	They have an extensive understanding of the fundamental principles of physics, their inherent		v	v		v			

	relation and mathematical formulation and, based on this, have acquired methods suitable for theoretical analysis, modelling and simulation of relevant processes.								
4	They have applied their knowledge to physics problems in an exemplary manner and studied some areas in greater depth, thereby acquiring a first basis for problem solving competence.				v				
5	They have a basic capacity to comprehend physics problems. This will in general however not yet facilitate a deeper understanding of current research areas.				v				
6	They are therefore in a position to independently classify physics-based and to some extent also interdisciplinary problems that require a target-oriented and logic-based approach, and to analyze and/or solve them by using natural scientific and mathematical methods.				v	v			
7	They are familiar with basic principles of experimentation, are able to use modern physics measurement methods, and are in a position to assess the significance of results correctly.			v					
8	They have generally also acquired an overview knowledge in selected other natural science subjects or technical disciplines.						v		
9	They are able to apply their knowledge to different fields and act responsibly in their professional activity. They are moreover able to recognize new trends in their subject area and integrate the relevant methodology – if necessarily after appropriate qualification – into their further work.	v			v				v
10	They are able to continuously and independently extend and deepen the knowledge acquired in the Bachelor's degree program. They are familiar with suitable learning strategies (lifelong learning) for this; they are in particular qualified for a consecutive Master's degree program in principle.				v				v
11	They have gained initial experience with regard to generic qualifications (e.g. time management, study and work techniques, willingness to cooperate, capacity for teamwork, communication and presentation skills, communication and presentation techniques, programming skills) in their degree program, and are able to develop these skills further	v							v v
12	They are familiar with the basic elements of the relevant specialized English							v	
13	They are able to solve a simple scientific problem and to present their results orally (talk/presentation) and in writing (demonstrated in a Bachelor's thesis)				v			v	
14	They know the rules of good scientific practice	v							

D. Program Learning Outcomes (PLOs)

PLO Prodi Fisika UNY didasarkan masukan-masukan alumni, stake holder dan mempertimbangkan perkembangan era saat ini. Tabel 5 memperlihatkan PLO Prodi Fisika dan Tabel 6 menyajikan table hubungan PEO dan PLO.

Tabel 5. PLO Prodi Fisika

No.	Program Learning Outcome
PLO1	To show personal characters based on social ethics and academic responsibility
PLO2	To master the concepts of classical and modern physics
PLO3	To be able to use mathematical, computational, and experimental methods in understanding physical concepts
PLO4	To use operational knowledge of physics to carry out research in applied physics
PLO5	To analyze physical phenomena using mathematical, computational, and experimental methods to obtain mathematical or empirical models of the phenomena
PLO6	To be able to use instrumentation skills to solve physical problems
PLO7	To be able to communicate and disseminate the knowledge and research in the field of physics
PLO8	To be able to collaborate in scientific and social community

Tabel 6. Relationship between PEOs and PLOs

Program Objective	Program Learning Outcome							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
PEO1	v							
PEO2		v	v	v				
PEO3					v	v		
PEO4							v	v

E. Capaian Pembelajaran Lulusan Sesuai KKNi

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) Prodi Fisika didasarkan pada profil lulusan yang telah dirumuskan. Perumusan ini diambil dengan mempertimbangan masukan-masukan alumni, stake holder, perkembangan teknologi saat ini. Sementara itu, sesuai dengan KKNi level 6 sebagai standar KKNi lulusan sarjana, maka telah ditetapkan sebanyak 37 CPL Prodi Fisika seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. CPL pada kurikulum KKNi

No CPL	
Sikap (Attitude)	
A.1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious
A.2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika
A.3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa
A.4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa

A.5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
A.6	Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
A.7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
A.8	Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik.
A.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahlian fisika secara mandiri
A.10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan dan kewirausahaan
Penguasaan Pengetahuan (Knowledge)	
K.1	Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan Fisika modern
K.2	Menguasai metode-metode matematika, komputasi dan instrumentasi serta penerapannya dalam fisika
K.3	Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya
Keterampilan Khusus (Specific Skills)	
S.1	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen
S.2	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan
S.3	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat
S.4	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknolog
S.5	Mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana; dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku
Ketrampilan Umum (General Skills)	
G.1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam pengembangan serta implementasi fisika dan teknologi
G.2	Mampu mengkomunikasikan ide, hasil pemikiran ataupun riset dalam bidang fisika dan terapannya melalui berbagai media ilmiah
G.3.	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang fisika dan terapannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data
G.4	Mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat di dalam maupun di luar lembaga sendiri
G.5	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok, melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
G.6	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi fisika berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi
Keterampilan Tambahan (Additional Skills)	

A.1	Mampu mengembangkan potensi dalam dunia usaha dan industry
A.2	Mampu mengembangkan wawasan dan keterampilan di luar bidang fisika, seperti: kesehatan, humaniora, ekonomi dan rekayasa

Capaian Pembelajaran Lulusan berbasis OBE

Tabel 8 menyajikan keterkaitan CPL berdasar KKNI yang ditetapkan oleh Prodi Fisika UNY dengan PLO ASIIN. CPL KKNI yang ditetapkan oleh Prodi digali melalui masukan-masukan dari alumni dan stake holder serta mempertimbangkan perkembangan era saat ini.

CPL in KKNI		Program Learning Outcome	
1.1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious;	PLO1	<i>To show personal characters based on social ethics and academic responsibility</i>
1.2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;		
1.3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;		
1.4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa		
1.5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain		
1.6	Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan		

1.7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara		
1.8	Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik		
1.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahlian fisika secara mandiri		
1.10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan dan kewirausahaan.		
4.1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam pengembangan serta implementasi fisika dan teknologi;		
2.1	Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern;	PLO2	<i>To master the concepts of classical and modern physics</i>
2.2	Menguasai metode-metode matematika, komputasi dan instrumentasi serta penerapannya dalam fisika;	PLO3	<i>To be able to use mathematical, computational, and experimental methods in understanding physical concepts</i>
3.1	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;	PLO4	<i>To use operational knowledge of physics to carry out research in applied physics</i>
3.3	Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap		

	permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;		
4.6	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi fisika berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi		
3.2	Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;	PLO5	<i>To analyze physical phenomena using mathematical, computational, and experimental methods to obtain mathematical or empirical models of the phenomena</i>
3.4	Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi;		
4.3	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang fisika dan terapan, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;		
2.2	Menguasai metode-metode matematika, komputasi dan instrumentasi serta penerapannya dalam fisika	PLO6	<i>To be able to use instrumentation skills to solve physical problems</i>
2.3	Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya.		
3.5	Mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana; dalam bentuk laporan atau kertas kerja sesuai kaidah ilmiah baku.	PLO7	<i>To be able to communicate and disseminate the knowledge and research in the</i>

4.2	Mampu mengkomunikasikan ide, hasil pemikiran ataupun riset dalam bidang fisika dan terapannya melalui berbagai media ilmiah;		<i>field of physics</i>
4.4	Mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat di dalam maupun di luar lembaga sendiri	PLO8	<i>To be able to collaborate in scientific and social community</i>
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;		
5.1	Mampu mengembangkan potensi dalam dunia usaha dan industri;		
5.2	Mampu mengembangkan wawasan dan keterampilan di luar bidang fisika,		

Tabel 9 menyajikan hubungan antara tujuan program studi dengan PLO, dan Tabel 10 menyatakan matriks korelasi PO dengan PLO.

Tabel 9. Penjabaran PEO dalam PLOs

PEO Program Learning Outcomes		
PEO1	PLO1	To show personal characters based on social ethics and academic responsibility
PEO2	PLO2	To master the concepts of classical and modern physics
	PLO3	To be able to use mathematical, computational, and experimental methods in understanding physical concepts

	PLO4	To use operational knowledge of physics to carry out research in applied physics
PEO3	PLO5	To analyze physical phenomena using mathematical, computational, and experimental methods to obtain mathematical or empirical models of the phenomena
	PLO6	To be able to use instrumentational skills to solve physical problems
PEO4	PLO7	To be able to communicate and disseminate the knowledge and research in the field of physics
	PLO8	To be able to collaborate in scientific and social community

Tabel 10. Matriks hubungan antara PEO dengan PLO

Program Objective	Program Learning Outcome							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
PEO1	v							
PEO2		v	v	v				
PEO3					v	v		
PEO4							v	v

F. BAHAN KAJIAN

Bahan kajian terkait dengan keilmuan Program Studi Fisika meliputi konsep-konsep dasar fisika, seperti mekanika, termodinamika, listrik dan magnetisme, optik, fisika modern, dan bidang-bidang terkait lainnya. Selain itu, bahan kajian juga meliputi keterampilan eksperimental, analitis, dan pemecahan masalah, serta penerapan teknologi dan inovasi dalam fisika. Berdasarkan bahan kajian tersebut, pembentukan mata kuliah di Program Studi Fisika dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa factor: (1) mempertimbangkan konsep-konsep dasar fisika yang penting untuk dipelajari oleh mahasiswa pada tingkat sarjana, (2) menyesuaikan konten mata kuliah dengan kemajuan teknologi dan inovasi terbaru dalam bidang fisika, (3) mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam menerapkan konsep fisika dan pemecahan masalah melalui praktikum dan tugas-tugas terkait, (4) menjaga keseimbangan antara teori dan praktek dalam mata kuliah, (5) menyediakan mata kuliah elektif yang memungkinkan mahasiswa untuk mengambil mata kuliah yang sesuai dengan minat mereka.

G. STRUKTUR KURIKULUM DAN SEBARAN MATA KULIAH

G.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,

pola6-0-2 dan pola 6-1-1. Rinciannya adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Pola masa belajar Prodi Fisika

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 Fakultas	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
Total SKS		146	146	146

G.2 Mata Kuliah dan Beban SKS

Tabel 11 hingga 15 menyajikan daftar matakuliah yang dapat diambil oleh mahasiswa Prodi Fisika, terdiri atas matakuliah universitas, fakulter, keprodian, wajib lapangan, dan matakuliah pilihan (*advanced*).

Tabel 11. 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	
Jumlah			16			16		

*dipilih sesuai agama masing-masing

Tabel 12. Daftar Mata Kuliah Fakulter

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jm l	Gs	Gn
1	FMI6201	Wawasan dan Kajian MIPA	2			2	v	
2	FMI6202	Statistika	2			2	v	
Jumlah			4			4		

Tabel 13. Daftar Mata Kuliah Wajib (Utama) Program Studi

No	Kode	Mata Kuliah	Rincian SKS				Semester	
			T	P	L	Jm l	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	
Jumlah			56	15		71		

Tabel 14. 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
Jumlah			8		12	20		

Tabel 15. 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	
Jumlah			88	5		93		

*ditawarkan untuk mahasiswa selain mahasiswa prodi fisika dan pendidikan fisika

G.3 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:

Tabel 16. Daftar matakuliah di luar Prodi Fisika (Pendidikan Fisika)

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

G.4 Distribusi Mata Kuliah Per Semester

Tabel 17 menyajikan distribusi matakuliah per semester dengan PLO yang besesuaian.

Tabel 17 Distribusi matakuliah per semester

Code	Course	Credit Units			PLO							
		Total	Lecture	Labwork	1	2	3	4	5	6	7	8
Semester 1												
MKU6201	Islamic Education	2	2	-	v							
MKU6207	Civic Education	2	2	-	v							
MKU6212	Digital Transformation	2	2	-			v					
FMI6201	Studies of	2	2	-	v							

	Mathematics and Natural Sciences												
FMI6202	Statistics	2	2	-			v						
FSK6303	Multivariable Calculus for Physics	3	3	-			v						
FSK6209	Physical Measurement and Analysis	2	2	-			v						
FSK6309	Electrical Circuit Analysis	3	2	1							v		
FSK6414	Mechanics	4	3	1		v				v			
semester 2													
MKU6208	Pancasila Education	2	2	-	v								
MKU6209	Bahasa Indonesia	2	2	-								v	
MKU6211	English	2	2	-								v	
FSK6304	Differential Equations for Physics	3	3	-			v						
FSK6411	Analog Electronics	4	3	1							v		
FSK6215	Analytical Mechanics	2	2	-		v				v			
FSK6316	Vibrations and Waves	3	2	1		v				v			
FSK6317	Thermodynamics	3	2	1		v				v			
semester 3													
MKU6213	Creativity, Innovation, and Entrepreneurship	2	2	-									v
MKU6216	Social Literacy and Humanity	2	2	-									v
FSK6305	Linear Algebra for Physics	3	3	-			v						
FSK6312	Digital System	3	2	1							v		
FSK6218	Statistical Physics	2	2	-		v				v			
FSK6419	Electromagnetics	4	3	1		v				v			
FSK6222	Special Relativity	2	2	-		v				v			
FSK6324	Quantum Physics	3	3	-		v				v			
semester 4													
FSK6407	Computational Physics	4	3	1			v						
FSK6313	Sensor	3	2	1							v		
FSK6321	Optics	3	2	1		v				v			
FSK6225	Atomic Physics	2	2	-		v				v			
FSK6226	Nuclear Physics	2	2	-		v				v			
FSK6227	Solid State Physics	2	2	-		v				v			
FSK6228	Basic Colloidal Physics	2	2	-		v				v			
FSK6229	Fluid Mechanics	2	2	-		v				v			
FSK6231	Advanced	2	-	2		v				v			

	Experimental Physics													
semester 5														
FSK6330	Research Methodology in Physics	3	2	1				v					v	
FSK6232	Physics Laboratory Assistance	2	-	2									v	
FSK6340	Measurement System*	3	3	-			v							
FSK6341	Microcontroller*	3	2	1						v				
FSK6344	Antenna*	3	3	-						v				
FSK6346	System and Signal*	3	3	-			v			v				
FSK6247	Crystallography*	2	2	-			v			v				
FSK6348	Semiconductor*	3	3	-			v			v				
FSK6251	Nano Physics*	2	2	-			v			v				
FSK6254	Chemical Physics*	2	2	-			v			v				
FSK6255	Advanced Colloidal Physics*	2	2	-			v			v				
FSK6256	Light Scattering Technology*	2	2	-			v			v				
FSK6358	Liquid Crystal*	3	3	-			v			v				
FSK6260	Laser*	2	2	-			v			v				
FSK6362	Atomic and Molecular Spectroscopy*	3	3	-			v			v				
FSK6364	Reactor Physics*	3	3	-			v			v				
FSK6267	Radiobiology and Radiation Protection*	2	2	-			v			v				
FSK6268	Earth and Space Physics*	2	2	-			v			v				
FSK6270	Seismology*	2	2	-			v			v				
FSK6272	Meteorology and Climatology*	2	2	-			v			v				
FSK6274	Physics of Natural Hazards*	2	2	-			v			v				
semester 6														
FSK6342	Electronic Amplifier and Filter*	3	2	1									v	
FSK6343	Automation*	3	3	-									v	
FSK6345	Modulation*	3	3	-									v	
FSK6249	Semiconductor Fabrication and Characterization*	2	2	-			v			v				
FSK6250	Thin Film*	2	2	-			v			v				
FSK6252	Nanomaterials Characterization*	2	2	-			v			v				
FSK6353	Soft Condensed Matter*	3	3	-			v			v				

FSK6257	Surfactant Technology*	2	2	-		v			v			
FSK6359	Monte Carlo Methods in Physics*	3	3	-			v					
FSK6261	Photonics*	2	2	-		v			v			
FSK6363	Biomedical Physics*	3	3	-		v			v			
FSK6265	Reactor Kinematics Experiment*	2	-	2		v			v			
FSK6366	Radiation Physics*	3	3	-		v			v			
FSK6269	Physical Geology*	2	2	-		v			v			
FSK6371	Geophysical Survey Methods*	3	2	1		v			v			
FSK6273	Astronomy*	2	2	-		v			v			
FSK6297	Philosophy of Physics*	2	2	-		v					v	
semester 7												
PKL6603	Internship	6	-	6								v
MKU6614	Community Service	6	-	6								v
semester 8												
FSK6801	Undergraduate Thesis	8	8	-					v			v

H. PROSES PEMBELAJARAN

Proses pembelajaran di Program Studi Fisika dilakukan dengan mengacu Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang mencakup karakteristik proses pembelajaran, perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran; dan beban belajar mahasiswa. Karakteristik proses pembelajaran mencakup sifat interaktif, holistik, integrative, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat kepada mahasiswa. Perencanaan proses pembelajaran disusun untuk setiap mata kuliah dan disajikan dalam rencana pembelajaran semester (RPS) yang dikembangkan oleh dosen secara mandiri atau bersama dalam satu kelompok bidang keahlian.

Pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu. Pelaksanaan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan beragam metode pembelajaran: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Setiap mata kuliah dapat menggunakan satu atau gabungan dari beberapa metode pembelajaran dan diwadahi dalam suatu bentuk pembelajaran berupa (1) kuliah, (2) responsi dan tutorial, (3) seminar, (4) praktikum atau praktik lapangan, (5) magang, (6) penelitian, (7) proyek kemanusiaan, (8) wirausaha, (9) pertukaran pelajar, dan/atau (10) bentuk lain pengabdian kepada masyarakat. Bentuk-bentuk pembelajaran tersebut

mengakomodasi minat dan potensi mahasiswa untuk mengembangkan diri sebagai bagian dari kemerdekaan belajar untuk mencapai capaian pembelajaran yang diinginkan.

Pembelajaran di Program Studi telah memanfaatkan kemajuan teknologi. Beberapa mata kuliah telah mengembangkan perkuliahan daring yang dapat digunakan secara penuh maupun blended learning dan dapat diakses melalui Learning Management System (BeSmart UNY) di laman <http://besmart.uny.ac.id/v2/>. Mahasiswa juga dituntut untuk dapat memanfaatkan teknologi melalui berbagai aplikasi yang tersedia. Penugasan dapat dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi teknologi yang ada seperti media soSsal dan youtube.

Beban belajar mahasiswa dinyatakan dalam besaran satuan kredit semester (sks). Satu sks kegiatan kuliah, setara dengan 170 (seratus tujuh puluh menit: 50 menit tatap muka, 60 menit tugas terstruktur, dan 60 menit kegiatan mandiri) kegiatan belajar per minggu per semester. Setiap mata kuliah paling sedikit memiliki bobot 1 (satu) sks. Semester merupakan satuan waktu kegiatan pembelajaran efektif selama 16 (enam belas) minggu. Penjelasan lebih lanjut tentang alokasi waktu pembelajaran di atur melalui Peraturan Rektor UNY Nomor 1 tahun 2019 tentang Peraturan Akademik UNY Pasal 7.

Proses pembelajaran ditujukan untuk memenuhi capaian kompetensi program studi sesuai dengan Program Learning Outcome (PLO) maupun Course Learning Outcome (CLO). Capaian kompetensi tersebut menuntut diselenggarakannya proses pembelajaran dengan sistem yang terpusat pada mahasiswa (student learning center). Pembelajaran menekankan pada penguatan kompetensi kepribadian, sosial, pedagogis dan profesional.

Pembelajaran dapat dilaksanakan dengan sistem tatap muka/pertemuan, termasuk e-learning penugasan terstruktur, tugas mandiri dan kegiatan lain yang ekuivalen, seminar, praktek dan penelitian serta pengabdian pada masyarakat. Pembelajaran juga dapat dilakukan dengan blended learning atau model e-learning penuh. Pembelajaran secara keseluruhan berjumlah 16 kali pertemuan per semester. Mahasiswa wajib hadir mengikuti perkuliahan minimal 75% dari tatap muka yang terselenggara.

Pelaksanaan pembelajaran pada prinsipnya menyangkut tiga tahap: tahap pendahuluan, kegiatan inti/penyajian, dan penutup. Terkait dengan prinsip belajar tuntas, maka kegiatan pembelajaran merupakan proses fasilitasi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman belajar dan ketuntasan sesuai dengan capaian kompetensi yang telah ditentukan. Oleh karena itu pendekatan kontekstual, model lesson study dan future my action plan (FMAP), dengan kegiatan yang mendorong mahasiswa aktif, inovatif, kreatif, inspiratif, dan membangun suasana yang menyenangkan, menjadi proses pembelajaran yang terus dikembangkan. Perspektif karakter, nilai-nilai kebangsaan dan jiwa kewirausahaan menjadi bagian tidak terpisahkan dalam membangun makna pembelajaran. Melalui proses pembelajaran yang dikembangkan, keberhasilan mahasiswa ditentukan tidak hanya berdasarkan hardskill, kemampuan intelektual (indeks prestasi), tetapi juga softskill dengan melihat kemampuan kognitif, karakter, kepribadian dan moralitas.

I. 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
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.

J. 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 7th 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^d 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^d 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: ketakpastian pengukuran, pelaporan ketakpastian, perambatan ketakpastian, galat acak dan galat sistemik, analisis statistik ketakpastian acak, distribusi normal.

Acuan utama:

Taylor, J.R., 1997, *An Introduction to Error Analysis 2nd 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 ekuivalen (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 6th 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 pamanjangan, 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 11th 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, multiplexer- demultiplexer 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 12th 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 kerjasensor dan mampu merancang serta membuat alat ukur besaran fisis.

Acuan Utama:

Bentley, J.P., 2004, *Principles of Measurement System 4th 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 matakuliah 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 7th 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^d 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 4th 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, Anisotropi 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 Heisenberg, 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 2nd 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 ini 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 3rd 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 11th 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 2nd edition*, Wiley-VCH.

FSK6353 ZAT MAMPAT LUNAK (3 SKS)

Fisika zat mampat merupakan bagian dari ilmu Fisika dimana manusia berusaha untuk mempelajari 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.

K. FORMAT RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) atau istilah lain adalah dokumen program pembelajaran yang dirancang untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan sesuai CPL yang telah ditetapkan. RPS paling sedikit memuat: (a) nama program studi, nama dan kode mata kuliah, semester, sks, nama dosen pengampu; (b) capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah; kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan; bahan kajian yang terkait dengan kemampuan yang akan dicapai; metode pembelajaran; waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran; pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester; kriteria, indikator, dan bobot penilaian; dan daftar referensi yang digunakan.

Format RPS Program Studi Fisika mengacu kepada format yang ditetapkan UNY sebagai berikut.



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	: ...
Mata Kuliah/Kode	: ... / ...
Jumlah SKS	: ... sks
Semester	: ...
Mata Kuliah Prasyarat	: ...
Dosen Pengampu	: ...
Bahasa Pengantar	: ...

A. DESKRIPSI MATA KULIAH

(Berikan deskripsi mata kuliah yang diampu)

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
(Uraikan CPL prodi mana yang didukung dari CPMK dari mata kuliah yang diampu)	(Uraian CPMK dari mata kuliah yang diampu)

C. KEGIATAN PERKULIAHAN:

(Berisi deskripsi perkuliahan selama 1 semester atau 16 kali pertemuan termasuk untuk Ujian Tengah Semester (UTS) jika ada, sedangkan Ujian Akhir Semester (UAS) dijadwalkan tersendiri)

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/ Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot Penilaian	Waktu	Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
Diisi pertemuan ke ...	Diisi CPMK yang diajarkan	Diisi materi bahan ajar	Diisi bentuk metode pembelajaran yang digunakan	Uraikan kegiatan belajar mahasiswa	Uraikan Indikator Penilaian terkait kemampuan yang diukur	Pilih teknik penilaian yang digunakan (sesuai ketentuan*)	Diisi bobot penilaian (sesuai ketentuan*)	Diisi Waktu perkuliahan	Tuliskan referensi yang digunakan

*) Keterangan Pengisian Teknik Penilaian dan Bobot penilaian:

No	Teknik Penilaian	Persentase Bobot Penilaian	Keterangan
1	Kognitif	... %	Akumulasi bobot penilaian maksimal 50%
	a. Kehadiran (...%)		
	b. Kuis (...%)		
	c. Tugas (...%)		
	d. UTS (...%)		
	e. UAS (...%)		
2	Partisipatif	... %	Akumulasi bobot penilaian minimal 50%
	a. Studi Kasus (...%)		
	b. <i>Team Based Project</i> (...%)		
TOTAL		100%	

D. REFERENSI

1. ... 2. ...
(Tuliskan sumber referensi perkuliahan (buku/jurnal/peraturan/sumber lainnya))

E. KOMPONEN PENILAIAN:

No	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1	Kehadiran	
2	Kuis/Tugas	
3	Studi Kasus	
4	<i>Team Based Project</i>	
5	UTS (jika ada)	
6	UAS	
Total		100%

(Komponen 3 dan 4 minimal 50%)

F. INFORMASI KEGIATAN PEMBELAJARAN:

1. Kontrak/ketentuan Pembelajaran
2. Informasi kegiatan partisipatif Studi Kasus *)
3. Informasi kegiatan partisipatif *Team Based Project***)
4. (lainnya)

Keterangan:

*) Pemecahan kasus (*case method*):

1. Mahasiswa berperan sebagai "protagonis" yang berusaha untuk memecahkan sebuah kasus
2. Mahasiswa melakukan analisis terhadap kasus untuk membangun rekomendasi solusi; dibantu dengan diskusi kelompok untuk menguji dan mengembangkan rancangan solusi
3. Kelas berdiskusi secara aktif, dengan mayoritas dari percakapan dilakukan oleh mahasiswa. Dosen hanya memfasilitasi dengan cara mengarahkan diskusi, memberikan pertanyaan, dan observasi **) *Team-based Project*.
4. Kelas dibagi menjadi kelompok (>1 mahasiswa) untuk mengerjakan tugas bersama selama jangka waktu yang lama

5. Kelompok diberikan masalah asli atau pertanyaan kompleks, lalu diberikan ruang untuk membuat rencana kerja dan model kolaborasi
6. Setiap kelompok mempersiapkan presentasi/karya akhir yang ditampilkan ke dosen, kelas, atau mahasiswa lainnya yang dapat memberikan umpan balik yang konstruktif
7. Dosen mendorong setiap kelompok selama periode pekerjaan proyek dan mendorong mahasiswa untuk berfikir kritis dan kreatif dalam kolaborasi

Mengetahui
Koorprodi

Yogyakarta,
Dosen pengampu,

Nama
NIP.

Nama
NIP.

Lampiran:
(Tugas dan Hasil Pekerjaan Mahasiswa ini harus diunggah di sistem SIAKAD)

**TUGAS
KEGIATAN PEMBELAJARAN PARTISIPATIF
STUDI KASUS**

Nama Mata Kuliah : ...
Kode Mata Kuliah : ...
Semester : ...
Dosen Pengampu : ...
Pertemuan ke : ...

- A. CPMK
(Uraikan CPMK yang ditetapkan dalam pembelajaran partisipatif studi kasus ini)
- B. Sub-CPMK
(Uraikan secara spesifik Sub-CPMK yang dilaksanakan)
- C. Tujuan
(Uraikan secara tujuan pembelajaran studi kasus yang akan dilaksanakan)
- D. Judul Studi Kasus
(berisi uraian studi kasus dengan pemilihan kasus hendaknya dilakukan secara bertujuan (purposive). Kasus dapat ditentukan oleh dosen dan/atau mahasiswa dalam pengarahannya, dengan obyek permasalahan dapat berupa orang, lingkungan, program, proses, masyarakat atau unit sosial, produk, dan lainnya).
- E. Mekanisme kegiatan pembelajaran
(berisi langkah-langkah pembelajaran studi kasus yang akan dilaksanakan, misalnya ketentuan pelaksanaan studi kasus, mekanisme pembuatan laporan, rancangan presentasi, dan lainnya)
- F. Penilaian
(berisi uraian penilaian sikap, kognitif, dan keterampilan)

TUGAS

KEGIATAN PEMBELAJARAN PARTISIPATIF TEAM-BASED PROJECT

Nama Mata Kuliah : ...
Kode Mata Kuliah : ...
Semester : ...
Dosen Pengampu : ...
Pertemuan ke : ...

- A. CPMK
(Uraikan CPMK yang ditetapkan dalam pembelajaran partisipatif berbasis proyek ini)
- B. Sub-CPMK
(Uraikan secara spesifik Sub-CPMK yang dilaksanakan)
- C. Tujuan
(Uraikan secara tujuan pembelajaran berbasis proyek yang akan dilaksanakan)
- D. Judul Pembelajaran Berbasis Proyek
(berisi uraian pembelajaran berbasis proyek yang akan dilaksanakan dengan mengacu kepada permasalahan yang dipecahkan, dan menghasilkan sebuah penemuan atau produk. Proyek yang akan dilaksanakan merupakan permasalahan yang nyata dan mendorong mahasiswa untuk melakukan investigasi yang mendalam).
- E. Mekanisme kegiatan pembelajaran
(berisi langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang akan dilaksanakan, diantaranya meliputi pembentukan kelompok, penetapan permasalahan oleh dosen dan mahasiswa, membuat perencanaan kegiatan, menyusun jadwal aktivitas, pengawasan kegiatan, penilaian terhadap produk yang dihasilkan, evaluasi, dan lainnya. Kegiatan ini diakhiri dengan presentasi karya hasil di depan kelas)
- F. Penilaian
(berisi uraian penilaian sikap, kognitif, dan keterampilan selama berlangsungnya aktivitas pembelajaran)