



FIPA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SUPLEMEN
AKREDITASI
PROGRAM STUDI
S3 FISIKA
2024



SUPLEMEN
(KURIKULUM 2021)
PROGRAM STUDI DOKTOR (S3) FISIKA



PRODI DOKTOR FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SEPTEMBER 2024

Bagian I. Identitas Program Studi

Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Doktor Fisika
Jenjang Pendidikan : Strata 3 / Level 9
Gelar lulusan : Doktor
Status Akreditasi : Peringkat **Baik** dan SK BAN PT No. 9041/SK/BAN-PT/Ak-PKPD/VI/2021

Visi : Unggul dalam pengembangan ilmu-ilmu fisika dan aplikasinya di tingkat internasional di tahun 2030

Misi : 1. Menyelenggarakan pembelajaran yang berbasis pada hasil penelitian
2. Menyelenggarakan penelitian yang berorientasi pada pengembangan keilmuan fisika
3. Menyelenggarakan pengabdian pada masyarakat berbasis pada hasil penelitian yang bersifat aplikatif

Tujuan : 1. Menghasilkan lulusan yang mampu berpikir kritis terhadap fenomena alam.
2. Menghasilkan seorang peneliti yang inovatif dan jujur.
3. Menghasilkan penelitian yang bermanfaat bagi masyarakat

Bagian II. Evaluasi Kurikulum

Rencana Tindak Lanjut

Kurikulum Program Studi Doktor Fisika tahun 2021 akan mulai diimplementasikan pada semester Agustus-Januari tahun akademik 2021/2022. Program Studi Fisika menyediakan waktu transisi kurikulum dalam dua semester pertama implementasi dengan memperhatikan perubahan mata kuliah (semester tayang dan beban sks), sumberdaya (beban kerja dosen) dan penyelenggaraan (distribusi jadwal).

Peninjauan mikro akan dilakukan secara berkala bersamaan dengan evaluasi pelaksanaan pembelajaran tiap semester. Evaluasi makro akan dilakukan dalam kurun 5 tahun setelah kurikulum ditetapkan atau jika ada perubahan kebijakan internal UNS dan/ atau eksternal Dirjen Dikti Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Bagian III. Landasan Perancangan Kurikulum

Kurikulum Program Studi Fisika

PS S3 Fisika yang sudah mendapatkan ijin operasional didasarkan pada SK31/KPT/I/2018, a.n Menristek RI, Sekjen, Ainun Na'im tertanggal 10 Januari 2018 didasarkan pada inisiatif para dosen PS S1 Fisika yang ijin operasionalnya 1997 dan PS S2 ilmu Fisika yang ijin operasionalnya tahun 2008. Berdinya PS S3 secara umum didukung oleh pihak Pimpinan Fakultas dan Universitas. Status akreditasi PS S1 dan S2 masing masing mendapatkan akreditasi A dari BAN PT. Terakreditasi kedua PS oleh BAN-PT, secara langsung statusnya sudah mendapat pengakuan di tingkat nasional. di dalam melayani proses pembelajaran dan lulusannya sudah mendapatkan pengakuan pihak pengguna dan masyarakat pada umumnya.

PS S3 Fisika berharap untuk mendapatkan akreditasi Unggul, tentu tidak semudah yang diharapkan yang mana masih diperlukan suatu kerja keras dengan membenahi system

thridharma PT. Hal ini disebabkan adanya PS S3 Fisika dari Perguruan Tinggi lain yang lebih mampan khususnya di Indonesia tentu menjadi tantangan tersendiri dalam pengelolaan PS S3 Fisika FMIPA, UNS. Indikator ini ditunjukkan peminat calon mahasiswa dan mahasiswa yang belajar di PS S3 Fisika UNS masih rendah. Indikator ini juga ditunjukkan saat awal pembukaan PS S2 Ilmu Fisika, begitu terakreditasi B dan lima tahun kemudian mengajukan akreditasi yang ke-2 (dua) mendapat akreditasi A. Peminat calon mahasiswa meningkat tersebar merata Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Provinsi Lampung, Jambi, Kalimantan Tengah dan Barat, NTB dan NTT dan dari luar negeri Libya dan Timor Leste dan sebagian dari kalangan mahasiswa yang belum bekerja untuk studi lanjut ke S2 di PS Ilmu Fisika UNS

Landasan Filosofis

Fisika adalah sains atau ilmu tentang alam dalam makna yang terluas. Keilmuan Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Dan orang yang mempelajari keilmuan Fisika disebut Fisikawan. Fisikawan mempelajari perilaku dan sifat materi dalam bidang yang sangat beragam, mulai dari partikel submikroskopis yang membentuk segala materi (fisika partikel) hingga perilaku materi alam semesta sebagai satu kesatuan kosmos. Beberapa sifat yang dipelajari dalam fisika merupakan sifat yang ada dalam semua sistem materi yang ada, seperti hukum kekekalan energi. Sifat semacam ini sering disebut sebagai hukum fisika. Fisika sering disebut sebagai "**ilmu paling mendasar**", karena setiap ilmu alam lainnya (biologi, kimia, geologi, dan lain-lain) mempelajari jenis sistem materi tertentu yang mematuhi hukum fisika.

Beberapa landasan filosofis ilmu fisika yang mendasari penyusunan Kurikulum 2021 adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;
2. Menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;

3. Menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;
4. Memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi;
5. Mampu mendiseminasikan hasil kajian masalah dan perilaku fisis dari gejala sederhana dalam bentuk laporan atau kertaskerja sesuai kaidah ilmiah baku.

Ruang lingkup lulusan Doktor fisika (Profil lulusan) sangat luas, antara lain meliputi tugas-tugas sebagai:

1. Peneliti/ Pengembang
2. Dosen/ Pendidik
3. Tenaga ahli

Landasan Sosiologis

Perkembangan Ilmu Fisika masih dipandang tanpa mengacu pada lingkungan budaya, politik, atau ekonomi. Hal ini menunjukkan seolah-olah bahwa para fisikawan dalam pekerjaan ilmiah mereka sepertinya terisolasi dalam laboratorium-laboratorium menara gading, jauh pengaruh dunia luar. Pendekatan ini memiliki konsekuensi yang tak menguntungkan dalam memperkuat pandangan masyarakat umum tentang ilmuwan yang sepertinya berjalan sendiri, suka berahasia dan tak dapat dipercaya.

Untuk itu beberapa landasan sosiologis (sosial budaya) ilmu fisika yang mendasari penyusunan Kurikulum tahun 2021 adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup lulusan prodi fisika dalam dunia kerja cukup banyak bidang yang digelutinya, yaitu : bidang penelitian dan pengembangan, bidang tenaga ahli dalam dunia kerja, sebagai pendidik dalam dunia pendidikan, sebagai pimpinan dalam bidang team work di dunia kerja.

2. Pekerjaan bidang fisika yang bersifat kompleks selalu melibatkan team work antar bidang sehingga diperlukan kompetensi pendukung berupa kemampuan leadership, komunikasi, presentasi, dan diskusi yang baik

Landasan Psikologis

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang paling banyak kontribusinya bagi lahirnya berbagai teknologi yang membuat hidup manusia menjadi lebih mudah. Salah satu contoh ialah, ilmu fisika tentang struktur zat padat, sifat kelistrikan material dan rekayasa peningkatan konduktivitas suatu zat padat telah melahirkan material semikonduktor tipe P dan tipe N. Teknologi semikonduktor telah mendorong perkembangan teknologi piranti elektronik seperti dioda, transistor, operasional amplifier, Integrated circuit, mikroprosesor dan lainnya. Piranti semikonduktor tersebut telah melahirkan produk teknologi seperti radio, televisi, komputer, hingga smartphone yang sekarang hampir semua orang memilikinya.

Bangsa yang maju dan mampu bertahan dimasa depan ialah bangsa yang sumber daya manusianya menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan teknologi saat ini sebagian besar karena keberhasilan mengaplikasikan ilmu dasar, utamanya ilmu Fisika, kedalam berbagai teknologi. Betapa pentingnya ilmu Fisika sebagai katalisator perkembangan teknologi.

Landasan Historis

PS S3 Fisika yang sudah mendapatkan ijin operasional didasarkan pada *SK31/KPT/I/2018, a.n Menristek RI, Sekjen, Ainun Na'im tertanggal 10 Januari 2018* didasarkan pada inisiatif para dosen PS S1 Fisika yang ijin operasionalnya 1997 dan PS S2 ilmu Fisika yang ijin operasionalnya tahun 2008. Berdinya PS S3 secara umum didukung oleh pihak Pimpinan Fakultas dan Universitas. Status akreditasi PS S1 dan S2 masing masing mendapatkan akreditasi A dari BAN PT. Terakreditasi kedua PS oleh BAN-PT, secara langsung statusnya sudah mendapat pengakuan di tingkat nasional, di dalam melayani proses pembelajaran dan lulusannya sudah mendapatkan pengakuan pihak pengguna dan masyarakat pada umumnya.

Landasan Yuridis

Penyusunan kurikulum 2021, prodi Fisika mengacu pada dasar hukum dan peraturan perundangan yang berlaku, yaitu:

1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan,
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan
4. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi
5. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 tentang Penerapan KKNI Perguruan Tinggi
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan tinggi
8. Peraturan Rektor Universitas Sebelas Maret Nomor 31 Tahun 2020 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Program Sarjana
9. Peraturan Rektor UNS No 17 Tahun 2018 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Program Magister dan Program Doktor di Universitas Sebelas Maret
10. Peraturan Rektor UNS No 23 Tahun 2020 tentang Perubahan Peraturan Rektor UNS No 17 Tahun 2018 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Program Magister dan Program Doktor di Universitas Sebelas Maret

Bagian IV. Profil Lulusan dan Capaian Pembelajaran Lulusan

A. Profil Lulusan

Rekonstruksi kurikulum yang dilakukan telah berhasil merumuskan profil lulusan Doktor Fisika UNS. Profil lulusan ditetapkan berdasar identifikasi hasil *tracer study* dan diskusi mendalam dengan *stakeholders* sebagai upaya menjawab kebutuhan pasar pengguna lulusan (*market signal*). Profil lulusan juga dirumuskan berdasar hasil kajian mendalam tentang nilai dan norma universitas (*university values*) dan *scientific vision* yang diwujudkan dalam bentuk visi-misi institusi.

Visi Program Studi Fisika UNS adalah ***“Unggul dalam pengembangan ilmu fisika dan aplikasinya di tingkat internasional di tahun 2030”***.

Dalam rangka mencapai visi program studi maka dirumuskan Misi Program Studi Fisika UNS sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pembelajaran yang berbasis pada hasil penelitian
2. Menyelenggarakan penelitian yang berorientasi pada pengembangan keilmuan fisika.
3. Menyelenggarakan pengabdian pada masyarakat berbasis pada hasil penelitian yang bersifat aplikatif.

Profil lulusan Doktor Fisika UNS dirumuskan sebagai berikut:

1. Peneliti/ Pengembang
2. Dosen/ Pendidik
3. Tenaga Ahli

B. Capaian Pembelajaran Lulusan

Capaian Pembelajaran Lulusan dirumuskan dengan memperhatikan unsur sikap dan keterampilan umum dalam Permendikbud No. 3 tahun 2020 (Tabel 2). Pengetahuan dan keterampilan khusus, ditetapkan oleh konsorsium program studi fisika se Indonesia (Tabel 3).

Tabel 2. Unsur Sikap dan Keterampilan Umum

Kode	Sikap	Kode	Keterampilan Umum
S1	bertakwa kepada tuhan yang maha esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	KU1	mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah, dan memberikan kontribusi pada pengembangan, serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora di bidang keahliannya, dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif;
S2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;	KU2	mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoretis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, seni, dan inovasi yang dihasilkannya dalam bentuk disertasi, serta mempublikasikan 2 tulisan pada jurnal ilmiah internasional terindeks;
S3	berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan	KU3	mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini dan termaju dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang keilmuan, teknologi, seni, atau masyarakat, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumber daya internal maupun eksternal;
S4	berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa	KU4	mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian serta konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;

	tanggungjawab pada negara dan bangsa;		
S5	menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;	KU5	mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan, teknologi atau seni berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat;
S6	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;	KU6	mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan ,pengembangan dan pembinaan sumber daya serta organisasi yang berada di bawah tanggung jawabnya;
S7	taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;	KU7	mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada di bawah tanggung jawabnya; dan
S8	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;	KU8	mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegial dan kesejawatan dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan kerja sama dengan komunitas peneliti di luar lembaga
S9	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan		
S10	menginternalisasi semangat kemandirian,		

	kejuangan, dan kewirausahaan.		
--	-------------------------------	--	--

Tabel 3. Rumusan Pengetahuan dan keterampilan Khusus

Kode	Pengetahuan	Kode	Keterampilan Khusus
P1	menguasai filosofi keilmuan fisika.	KK1	mampu menghasilkan karya ilmiah inovatif, original dan teruji dalam keilmuan fisika melalui riset dengan pendekatan inter-, multi-, atau transdisiplin.
P2	menguasai perkembangan keilmuan suatu subbidang fisika spesifik/ tertentu sampai pada taraf perkembangan terkini (<i>state of the art</i>).	KK2	mampu melakukan pembaharuan model fisika untuk memecahkan masalah IPTEKS di bidang Fisika yang relevan.
P3	menguasai isu terkini, termaju, dan terdepan (<i>recent/ latest, advanced and frontier</i>) dalam penerapan teori multi disiplin ilmu yang relevan dengan pengembangan keilmuan fisika.		

Melalui diskusi dengan beberapa narasumber luar dan studi banding program studi yang telah menjalankan kurikulum dalam akreditasi dan/ atau sertifikasi internasional, maka Program Studi Fisika menetapkan 8 (delapan) Program Learning Outcome (PLO) PS S3 Fisika UNS (tabel 4). Rumusan PLO doktor fisika UNS tersebut merupakan hasil kristalisasi rumusan sikap, ketarampilan umum, pengetahuan dan keterampilan khusus yang ada dalam SNPT dan kesepakatan konsorsium prodi fisika se-Indonesia (tabel 2 dan tabel 3). Senyampang dengan visi-misi institusi, UNS menuju *world class univeristy*, PLO fisika UNS juga dikembangkan dengan mempertimbangkan *learning outcome* (LO) yang ditetapkan oleh lembaga akreditasi

dan/atau sertifikasi internasional. Delapan rumusan PLO Prodi Doktor fisika UNS disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)/Program Learning Outcomes Doktor Fisika UNS

Kode	Program Learning Outcome	CPL			
		S	P	KU	KK
PLO1	Mampu melakukan penelitian secara komprehensif dan mendesiminasikan hasil penelitiannya			v	
PLO2	Mampu membina hubungan kolegal dan mengelola organisasi di bawah tanggung jawabnya			v	
PLO3	Mampu menghasilkan karya ilmiah inovatif, original dan teruji dalam keilmuan fisika melalui riset dengan pendekatan inter-, multi-, atau transdisiplin.				v
PLO4	Mampu melakukan pembaharuan model fisika untuk memecahkan masalah IPTEKS di bidang Fisika yang relevan.				v
PLO5	Menguasai filosofi keilmuan fisika.		v		
PLO6	Menguasai perkembangan keilmuan suatu subbidang fisika spesifik/ tertentu sampai pada taraf perkembangan terkini (<i>state of the art</i>).		v		
PLO7	Menguasai isu terkini, termaju, dan terdepan (<i>recent/ latest, advanced and frontier</i>) dalam penerapan teori multi disiplin ilmu yang relevan dengan pengembangan keilmuan fisika.		v		
PLO8	Mampu bersikap sebagai fisikawan yang terdidik yang dicirikan dengan memiliki keterampilan kepemimpinan di dalam kerja.	v			

Bagian V. Penetapan Mata Kuliah

Tabel 5 Kurikulum S3 Fisika

Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
I	0921023701	Metodologi Riset	3
	0921023702	Filsafat Ilmu (Fisika)	3
		Mata kuliah Keminatan I*	3
		Mata kuliah Keminatan II*	3
II	0921033791	Ujian Kualifikasi	3
	0921033792	Disertasi I: Seminar dan Ujian Proposal	4
III	0921033793	Disertasi II: Seminar Hasil Riset dan Kemajuan I	4
IV	0921033794	Disertasi III: Seminar Hasil Riset dan Kemajuan II	5
V	0921033795	Disertasi IV: Ujian Kelayakan Naskah Disertasi dan Karya Publikasi	5
VI	0921033796	Disertasi V: Ujian Disertasi (tertutup)	6
	0921033797	Disertasi VI: Ujian Terbuka Promosi Doktor	4
Total SKS			43

*lihat Tabel 6

Tabel 6. Matakuliah Keminatan

Kode MK	Mata Kuliah Keminatan	SKS
09521330326	Kuantum Relativitas/ Relativity Quantum	3
0921023702	Teori String	3
09521330328	Statistik Kuantum	3
09521330327	Fisika Energi Tinggi/ High Energy Physics	3
0921023705	Fisika Medis	3
09521330335	Material Magnetik	3
0921023798	Material Akustik	3
0921023799	Teori Atenuasi Gelombang	3
09521330336	Material Elektronik	3
09521330337	Material Photonik	3
0921023794	Material Fotoelektrik	3
09521330339	Semikonduktor	3
09521330332	X-Ray Medis	3
0921023797	Astrofisika	3
0921023706	Material katalis dan fotokatalis	3
09521330341	Energy Storage Material	3
09521330340	Fabrikasi Nano/Mikro material	3
Total SKS		51

Berdasarkan Tabel 5 dan 6 Kurikulum S3 Fisika menunjukkan capaian pembelajaran mencapai 43 SKS. Dengan rincian yang terkait dengan mata kuliah wajib ada 6 SKS yaitu Filsafat Ilmu dan Metodologi Riset dan mata kuliah keminatan 6 SKS yang menunjang materi

kajian terkait dengan penelitian mahasiswa. Mata kuliah Keminatan memberikan kesempatan luas bagi mahasiswa untuk menentukan pembimbing utama sesuai dengan kepakaran yang dimiliki oleh tenaga pendidik yang ada di PS S3 pakar keilmuan diluar UNS.

Ketercapaian PLO PS S3 Fisika tergambar dari Tabel 7. hubungan antara matakuliah dengan PLO sebagai berikut:

Table 7a. Hubungan antara matakuliah dengan PLO

No.	Mata Kuliah	SKS	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
			KU		KK		P			S
1.	Metodologi Riset	3	V							V
2.	Filsafat Ilmu	3					V			V
3.	MK Keminatan (2)	6						V	V	
4.	Ujian Kualifikasi	3	V							V
5.	Disertasi I	4	V			V				
6.	Disertasi II	4			V					
7.	Disertasi III	5			V					
8.	Disertasi IV	5	V	V						
9.	Disertasi V	6			V	V	V			
10.	Disertasi VI	4	V	V			V			
		43								

Table 7b. Hubungan antara matakuliah dengan CPL

No.	Mata Kuliah	SKS	S	P	KU	KK
1.	Metodologi Riset	3	v		v	
2.	Filsafat Ilmu	3	v	v		
3.	MK Keminatan (2)	6		v		
4.	Ujian Kualifikasi	3	v		v	
5.	Disertasi I	4			v	v
6.	Disertasi II	4				v
7.	Disertasi III	5				v
8.	Disertasi IV	5			v	
9.	Disertasi V	6		v		v
10.	Disertasi VI	4		v	v	
		43				

Sistem pembelajaran menganut sistem yang berorientasi pada keaktifan mahasiswa dengan pendekatan inkuiri sebagai basis pembelajaran saintifik. Pembelajaran saintifik memberikan cakupan pada tujuan KKNI, yaitu mencakup ranah Sikap (S), Pengetahuan (P), dan Keterampilan Umum (KU) dan Khusus (KK) yang telah terintegrasi dalam PLO. Dengan pendekatan inkuiri memberikan suatu peluang bagi dosen dan mahasiswa untuk saling berinteraksi.

Metode Proyek dan Studi Kasus yang mengintegrasikan pendekatan inkuiri menghasilkan pemikiran tingkat tinggi (*Higher Order of Thinking*). Oleh karena itu, metode proyek dan studi kasus menjadi harapan pimpinan universitas dengan minimal 20% pembelajaran menggunakan kedua metode tersebut. Keduanya diintegrasikan dengan pendekatan inkuiri memunculkan sistem pembelajaran yang bersifat tematik, kontekstual, dan kolaboratif.

Pembelajaran yang bersifat tematik, kontekstual, dan kolaboratif bisa diaplikasikan pada semua tingkatan khususnya di level 9 yaitu PS S3 dengan tujuan untuk menghasilkan penelitian yang bersifat inovatif.

Penjaminan mutu yang ada di tingkat PS selalu mengingatkan dan mengevaluasi RPS yang dibuat oleh pengampu untuk bisa diarahkan bagaimana keterkaitan mata kuliah itu dengan PLO.

Kegiatan pembelajaran selalu dimonitor oleh tim penjaminan mutu dari tim SPMI yang bekerjasama dengan UPM dan GKM mulai dari rencana pembelajaran, format dan isi kajian materi yang dituangkan dalam RPS maupun dalam pelaksanaan pembelajarannya. Monitoring sistem pembelajaran yang dilakukan oleh AMI di akhir semester, UPM yang merupakan kepanjangan dari SPMI juga selalu memonitor dan mengevaluasi semua aktifitas pembelajaran yang ada di tingkat Fakultas.

GKM dan Kaprodi secara teknis bisa memonitor aktivitas perkuliahan melalui CCTV dan hasil evaluasi mahasiswa di akhir semester. Presensi dosen dan mahasiswa dengan mengisi materi pembelajaran di setiap pertemuan tidak lepas dari pantauan tim penjaminan mutu.

Selama pembelajaran daring presensi kegiatan perkuliahan direkam di siacad (OCW) dan *screenshot* via *google meet* atau *zoom cloud meeting*.

Sistem penilaian SPMI, UPM, dan GKM merujuk pada Peraturan Rektor UNS No17/UN27/HK/2018: Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pascasarjana yaitu:

Pasal 77

Ayat 1: Penilaian pembelajaran mahasiswa program magister dan program doktor dilakukan untuk mengetahui penguasaan sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus yang telah ditetapkan. Oleh karena itu ke-4 penguasaan kompetensi tersebut harus ada dan tertuang dalam RPS.

Ayat 2: Penilaian pembelajaran sebagaimana dalam ayat (1) didasarkan pada prinsip edukatif, otentik, obyektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Pertemuan tatap muka /daring dalam satu semester 16 kali pertemuan dengan pertemuan ke 8 adalah Ujian Tengah Semester (UTS) dan pertemuan ke 16 adalah Ujian Akhir Semester (UAS) yang dilakukan oleh dosen bersangkutan. Dalam proses pembelajaran penilaian dilakukan selain UTS dan UAS, secara terintegrasi mencakup tugas dan keaktifan di kelas, tingkat kehadiran mahasiswa juga ikut menentukan dalam penilaian mahasiswa. Jika tingkat kehadiran kurang dari 75% mahasiswa tidak diperkenankan untuk ujian, hal yang sama jika tingkat kehadiran dosen kurang dari 75% maka dosen tidak diperkenankan untuk menguji mahasiswa.

Ayat 4: Penilaian pembelajaran sebagaimana dalam ayat (1) dapat dilakukan dengan: teknik tes tertulis, tes lisan; unjuk kerja; observasi; wawancara; angket atau teknik lain yang relevan dengan kompetensinya.

Pasal 78: Nilai akhir suatu mata kuliah dan tesis atau disertasi dinyatakan dalam skala 5 (lima), dengan rentang 0 - 4 (nol sampai dengan empat), dan hasilnya konversi ke skor dengan ketentuan, hal ini ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian hasil belajar

Rentang Skor	Angka	Huruf	Ketentuan
$S \geq 85$	4,00	A	
80-84	3,70	A-	
75-79	3,30	B+	
70-74	3,00	B	Batas minimal lulus S3
65-69	2,70	C+	Batas minimal lulus S2
60-64	2,00	C	Batas minimal lulus S1
55-59	1,00	D	
$S < 55$	0,00	E	

Penilaian yang terkait dengan PS S3 publikasi hasil penelitian merupakan hal kewajiban bagi PS S3 khususnya di Peraturan Rektor no 17/UN27/HK/2018 Pasal 36:

Ayat 1) Salah satu komponen capaian pembelajaran untuk lulusan program doktor yaitu wajib memiliki keterampilan umum menghasilkan karya ilmiah dalam bentuk:

- a) Disertasi;
- b) 1 (satu) artikel yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi; dan 1 (satu) artikel yang telah dipresentasikan dalam seminar internasional serta diterbitkan dalam bentuk prosiding internasional

Pasal 36 ini menunjukkan bahwa persyaratan publikasi menjadi wajib untuk mahasiswa mengikuti ujian tertutup dan terbuka. Jika artikel publikasi masuk kategori Q1 atau Q2 mahasiswa dibebaskan dari ujian terbuka dengan nilai A.

Prosedur Penelitian Disertasi

Penelitian Mahasiswa dalam pemenuhan capaian pembelajaran diantaranya persyaratan menghasilkan sebuah karya ilmiah yang terpublikasi di jurnal bereputasi atau jurnal nasional

yang terakreditasi. Persyaratan disertasi mahasiswa dikembangkan dari hasil penelitian secara umum dan karya ilmiah yang sudah dipublikasikan oleh mahasiswa sebagai salah satu capaian pembelajaran.

Tahapan Disertasi:

1) Proposal penelitian yang diajukan oleh mahasiswa dan dosen pembimbing sebagai road map penelitian dan harus mengikuti roadmap PS dan UPPS. Proposal penelitian ada dua kategori yaitu:

- a) proposal hasil capaian pada saat menempuh matakuliah metodologi penelitian, jika proposal itu mau dilanjutkan untuk penelitian disertasi
- b) proposal yang diajukan dan disetujui untuk mendapatkan dana hibah penelitian baik di internal institusinya (LPPM-UNS) maupun di luar institusi lain misal hibah penelitian Dikti, bisa dilanjutkan untuk penelitian Dikti sepanjang penelitian tersebut bisa dilanjutkan sesuai dengan persetujuan pembimbing.

2) Ujian kualifikasi didasarkan pada kemampuan mahasiswa dalam penguasaan materi keilmuan sebagai materi pengayaan pendukung disertasi. Materi pengayaan bisa dilakukan melalui perkuliahan terstruktur maupun non terstruktur yaitu studi literatur.

3) Pelaksanaan Penelitian sesuai dengan roadmap penelitian sehingga menghasilkan karya ilmiah yang inovatif yang mampu menghasilkan minimal 1 publikasi ilmiah di jurnal internasional bereputasi atau jurnal terakreditasi nasional dan minimal 2(dua) prosiding internasional berindex scopus.

4) Evaluasi pelaksanaan penelitian dilakukan oleh ke-3 pembimbing, Kaprodi, dan dari Tim eksternal jika penelitian didapatkan dari dana hibah penelitian internal maupun eksternal. Monitoring pembimbingan terdokumentasi masing masing minimal 12 kali pertemuan.

5) Mahasiswa yang sudah menghasilkan minimal 3 (tiga) jenis publikasi mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan keilmuannya sebagai landasan untuk penulisan disertasinya sebagai

capaian pembelajaran.

6) Seminar hasil penelitian dilaksanakan oleh mahasiswa untuk mengikuti kegiatan seminar maupun konferensi internasional atau keterimaan jurnal yang terakreditasi nasional (sinta 1 dan sinta 2) maupun jurnal Internasional index scopus Q1 atau Q2. Jika dalam bentuk jurnal hasil review dari reviewer harus terdokumentasikan dengan baik sebagai catatan untuk perbaikan dalam penulisan disertasi, begitu pula pertanyaan dari peserta seminar/konferensi.

7) Mahasiswa dinyatakan siap maju untuk ujian tertutup, tim komisi disertasi yang terdiri dari Kaprodi dan Tim promotor. Kaprodi atau pimpinan Fakultas bertugas untuk melakukan pengecekan, penilaian dokumen disertasi dan karya ilmiah yang dipublikasikan untuk mendapatkan persetujuan ke ujian tertutup.

8) Ujian tertutup bisa dilaksanakan jika persyaratan administrasi dan akademik dinyatakan terpenuhi dan mendapatkan persetujuan dari tim komisi disertasi, maka mahasiswa bisa mengajukan ujian tertutup ke PS. Program studi akan mengecek ulang dari keterpenuhan administrasi, akademik, persetujuan dari tim komisi, PS akan menentukan jadwal ujian tertutup.

9) Ujian tertutup terdiri:

a) Tim penguji: Pimpinan Fakultas, Kaprodi, tim Promotor, 2 (dosen) pakar dari UNS dan 1 (satu) Dosen pakar dari Luar UNS. Pimpinan sidang ujian tertutup dari Pimpinan Fakultas/Kaprodi

b) Jika mahasiswa/promoendus menghendaki dan atas persetujuan pembimbing, ujian bisa diikuti oleh peserta lain diluar tim penguji dengan ketentuan tertib dan ruangan memungkinkan. Pimpinan sidang memberi waktu ke peserta untuk mengajukan pertanyaan ke provendus diakhir presentasinya. Jika waktu yang tersedia sudah dinyatakan habis atau tidak ada pertanyaan dari peserta maka pimpinan sidang mempersilahkan peserta untuk meninggalkan ruangan, dan ujian tertutup dilanjutkan oleh tim penguji.

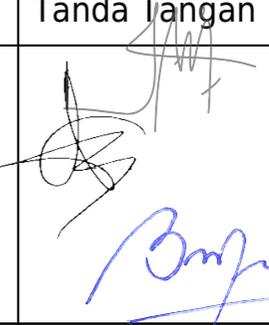
Bagian VI. Rencana Pembelajaran Semester

Berisi:

1. Rencana Pembelajaran Semester seluruh Mata Kuliah
2. Rancangan tugas dan instrumen penilaian,
terlampir



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09521120306	Dosen Pengembang RPS	:	Dr. YOFENTINA IRIANI S.Si.,M.Si. Prof. Drs. CARI, M.A., M.Sc., Ph.D. Prof. Dr. Eng BUDI PURNAMA S.Si, M.Si.	 
Nama Mata Kuliah	: METODOLOGI RISET				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	: Wajib	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Dr. YOFENTINA IRIANI S.Si.,M.Si.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				

Mata Kuliah Prasyarat	:			
Tanggal Dibuat	:	2024-09-05	Perbaikan Ke-	: 0
Tanggal Edit : 2024-09-05				
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah				
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO		
1	:	Mampu melakukan penelitian secara komprehensif dan mendesiminasikan hasil penelitiannya		
8	:	Mampu bersikap sebagai fisikawan yang terdidik yang dicirikan dengan memiliki keterampilan kepemimpinan di dalam kerja		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Mahasiswa mampu membuat solusi terhadap permasalahan fisis yang dipilih dan menyimpulkannya dengan keputusan yang tepat. Mahasiswa mampu menuliskan dan mengkomunikasikan permasalahan fisis tersebut dengan metode ilmiah yang tepat sebagai cermin seorang Fisikawan		
Bahan kajian (Subject Matters)	:	Novelty dan state of the art dari usulan penelitian		
	:	Desain eksperimental dan etika ilmiah		
	:	Metode penulisan ilmiah & gaya selingkung		
	:	Etika akademik dalam penulisan dan publikasi ilmiah		
Deskripsi Mata Kuliah	:	Merupakan matakuliah wajib sebelum mengambil matakuliah Desertasi. Target matakuliah ini adalah Bab I, II, dan III sebagai usulan proposal dari desertasi sehingga mahasiswa akan memahami tentang metode ilmiah, the state of art dari penelitian, penelusuran referensi, cara penulisan Bab I, II, dan III dengan baik dan benar serta terhindar dari plagiarisme. Pembelajaran dilakukan dengan presentasi, diskusi kelas dan tugasterstruktur.		

Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 50%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 50%
	:	c. Tugas = 0%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 0%
	:	f. UAS = 0%
Daftar Referensi	:	Gabe Winer, Plagiarism and Scientific Writing, Connexions, RiceUniversity, Houston, Texas, 2012,

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-4	Mahasiswa mampu menggali ide original dari suatu problem fisis dan menempatkan diantara ide-ide serupa dari peneliti lain.	Novelty dan state of the art dari usulan penelitian	Plagiarism and Scientific Writing	Pembelajaran Berbasis Masalah,Pembelajaran Lain	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Review paper sesuai tema penelitian	Case Method	Unjuk Kerja	Mampu membuat review paper berkenaan dengan tema penelitian tertentu dan dapat menentukan novelty penelitian	25%

5-8	Mahasiswa memahami dan mengimplementasikan etika akademik dalam penyusunan karya ilmiah termasuk di dalamnya plagiarism	Etika akademik dalam nyusunan karya ilmiah dan publikasi ilmiah	Plagiarism and Scientific Writing	Diskusi Kelompok,Pembelajaran Berbasis Proyek	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Diskusi Kelompok,Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif	Tugas	Observasi ,Unjuk Kerja	Memahami dan mengimplementasikan etika akademik termasuk batas wajar similarity	25%
9-12	Mahasiswa mampu mendeskripsikan tahapan penelitian	Desain eksperimen	Plagiarism and Scientific Writing	Diskusi Kelompok,Pembelajaran Berbasis Proyek	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Ragam metode eksperimen dalam penelitian ilmiah	Team Based Project	Partisipasi,Unjuk Kerja	Tersusun tahapan eksperimen secara terstruktur	25%
13-16	Mahasiswa mampu menuliskan dan mengkomunikasikan topik fisiika tertentu dan metode ilmiah yang tepat guna merealisasikan serta mengkonfirmasi yang mencerminkan seorang Fisikawan	Metode penulisan proposal ilmiah & gaya selingkung	Plagiarism and Scientific Writing	Pembelajaran Kolaboratif,Pembelajaran Berbasis Proyek	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Mampu menyusun proposal penelitian secara komprehensif	Case Method,Team Based Project	Partisipasi,Unjuk Kerja	mampu menyusun proposal penelitian komprehensif yang memuat state of the art dan novelty tinggi	25%



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09001343021	Dosen Pengembang RPS	:	Prof. Drs. CARI, M.A., M.Sc., Ph.D. Prof. Dra. SOEPARMI M.A.,Ph.D.	
Nama Mata Kuliah	: FILSAFAT ILMU				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	: Wajib	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Prof. Drs. CARI, M.A., M.Sc., Ph.D.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				

Tanggal Dibuat	:		Perbaikan Ke-	:		Tanggal Edit :
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah						
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO				
5	:	Menguasai filosofi keilmuan fisika				
8	:	Mampu bersikap sebagai fisikawan yang terdidik yang dicirikan dengan memiliki keterampilan kepemimpinan di dalam kerja				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian umum filsafat ilmu. 2. Menjelaskan hubungan filsafat ilmu dan fisika yang tercermin dalam Inquiry. 3. Membandingkan metode penemuan keilmuan secara induktif, deduktif, eksperimen, dan matematik. 4. Menjelaskan fungsi matematika dan statistika dalam fisika 				
Bahan kajian (Subject Matters)	:	<ul style="list-style-type: none"> - Buku ajar - Buku referensi 				
Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah Filsafat Ilmu mempelajari konsep-konsep dasar dan filosofi dalam fisika klasik dan kuantum yang direpresentasikan dalam bentuk metode-metode penemuan keilmuan. Pendalaman materi melalui pembelajaran mandiri juga akan diintegrasikan dalam mata kuliah ini untuk memberikan wawasan dan pengetahuan yang lebih mengena. Latihan-latihan persoalan variasi penyelesaian suatu sistem juga akan diberikan secara sistematis				

Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 20%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0%
	:	c. Tugas = 20%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 30%
	:	f. UAS = 30%
Daftar Referensi	:	Pustaka Sinar Harapan, Filsafat ilmu sebuah pengantar populer, SURIASUMANTRI, Jujun S, 2007

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian umum filsafat ilmu.	Definisi filsafat ilmu	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Diskusi Kelompok		1*150 Menit	Mendengarkan ceramah dan mendiskusikan pengertian filsafat ilmu	Case Method, Team Based Project, Tugas	Observasi	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO-10 & PLO-11 2. Mampu mempresentasikan tugas dengan baik. / KU-1	5%

2	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan filsafat ilmu dan fisika yang tercermin dalam Inquiry.	Hubungan filsafat ilmu dan fisika	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Diskusi Kelompok		1*150 Menit	Mendengarkan ceramah dan mendiskusikan hubungan filsafat ilmu dan fisika.	Team Based Project,Tugas	Observasi	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO-10 &PLO-11 2. Mampu mempresentasikan tugas dengan baik. / KU-1	5%
3-4	Mahasiswa mampu membandingkan metode penemuan keilmuan secara induktif, deduktif, eksperimen, dan matematik	1. Perbandingan metode induktif dan deduktif 2. Perbandingan metode induktif lewat eksperimen	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Pembelajaran Kolaboratif		2*150 Menit	Mendiskusikan perbandingan metode penemuan keilmuan .	Tugas	Tes Tertulis ,Tes Lisan	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO - 10 &PLO -11 2. Mampu mempresentasikan tugas dengan baik. / KU - 1	10%
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi matematika dalam fisika	Filsafat matematika fisika	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Pembelajaran Kolaboratif		2*150 Menit	Mendiskusikan aplikasi matematika dalam pembahasan fisika.	Tugas	Observasi ,Tes Tertulis	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO-10 &PLO-11 2. Mampu mencari referensi aplikasi. / PLO-11	10%

7-9	Presentasi	Perbandingan metode penemuan keilmuan	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Diskusi Kelompok,Pembelajaran Kolaboratif		3*150 Menit	Mencari referensi hubungan filsafat ilmu dan fisika yang tercermin dalam inquiry. Membuat makalah perbandingan metode penemuan keilmuan	Tugas,UTS	Tes Tertulis	Mampu mempresentasikan tugas dengan baik. / KU-1	30%
10-11	Mahasiswa mampu membandingkan metode penemuan keilmuan secara induktif, deduktif, eksperimen, dan matematik.	1. Metode induktif dengan matematik 2. Deduktif dengan matematik	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Diskusi Kelompok		2*150 Menit	Mendiskusikan perbandingan metode penemuan keilmuan .	Tugas	Observasi	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO - 10 &PLO -11 2. Mampu mempresentasikan tugas dengan baik. / KU - 1	5%
12-13	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi statistika dalam fisika.	Filsafat matematika fisika Filsafat statistika fisika	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Pembelajaran Kolaboratif		2*150 Menit	Mendiskusikan aplikasi statistika dalam pembahasan fisika.	Tugas	Tes Tertulis ,Tes Lisan	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO-10 &PLO-11 2. Mampu mencari referensi aplikasi. / PLO-11	5%

14-16	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi matematika dan statistika dalam fisika	Filsafat matematika fisika Filsafat statistika fisika	Filsafat ilmu sebuah pengantar populer	Pembelajaran Berbasis Proyek		3*150 Menit	presentasi	UAS	Tes Tertulis ,Tes Lisan	1. Mampu berdiskusi dengan rekan kerja. / PLO-10 &PLO-11 2. Mampu mencari referensi aplikasi. / PLO-11	30%
-------	---	--	--	------------------------------	--	-------------	------------	-----	----------------------------	---	-----



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09521330335	Dosen Pengembang RPS	:	Prof. Dr. Eng BUDI PURNAMA S.Si, M.Si.	
Nama Mata Kuliah	: MATERIAL MAGNETIK				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	:	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Prof. Dr. Eng BUDI PURNAMA S.Si, M.Si.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				
Tanggal Dibuat	:	Perbaikan Ke-	:		Tanggal Edit :

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah	
Kode CPL/LO	Unsur CPL/LO
6	: Menguasai perkembangan keilmuan suatu subbidang fisika spesifik/ tertentu sampai pada taraf perkembangan terkini (state of the art)
7	: Menguasai isu terkini, termaju, dan terdepan (recent/ latest, advanced and frontier) dalam penerapan teori multi disiplin ilmu yang relevan dengan pengembangan keilmuan fisika
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: Matakuliah ini memberikan penguatan teoritis kemagnetan bahan untuk bekal menuliskan karya ilmiah. Mata kuliah dimulai dengan review teori dasar kemagnetan bahan baik ditinjau secara makroskopik dan mikroskopik. Lebih lanjut membahas exchange interaction, anisotropi magnetik, mikromagnetik dan finite temperature dalam kemagnetan bahasn. Review metode sintesis dan dilanjutkan metode pengukuran besaran magnetik. Fungsional propertis menjadi topik pembahasan akhir dengan mengenalkan beragam devais kemagnetan.
Bahan kajian (Subject Matters)	: Review Teori Kemagnetan Bahan: makroskopik
	: Review Teori Kemagnetan Bahan: mikroskopik
	: Review metode sintesis material dan prosedur karakterisasinya
	: Fungsional propertis dan devais berbasis fenomena kemagnetan
Deskripsi Mata Kuliah	: Matakuliah ini memberikan penguatan teoritis kemagnetan bahan untuk bekal menuliskan karya ilmiah. Mata kuliah dimulai dengan review teori dasar kemagnetan bahan baik ditinjau secara makroskopik dan mikroskopik. Lebih lanjut membahas exchange interaction, anisotropi magnetik, mikromagnetik dan finite temperature dalam kemagnetan bahasn. Review metode sintesis dan dilanjutkan metode pengukuran besaran magnetik. Fungsional propertis menjadi topik pembahasan akhir dengan mengenalkan beragam devais kemagnetan.

Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 25%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0%
	:	c. Tugas = 25%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 25%
	:	f. UAS = 25%
Daftar Referensi	:	B.D. Cullity, dan C.D. Graham, Introduction to Magnetic Materials, John. Wiley & Sons, 2009
	:	S. Chikazumi, Physics of Ferromagnetism, Oxford University Press USA, 1997
	:	Ralph Skomski, Simple Models of Magnetism, Oxford University Press, 2008

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-4	Mampu menjabarkan teori kemagnetan bahan secara makroskopik	Review Teori Kemagnetan Bahan: makroskopik (Anisotropi magnetik, magnetostriksi, hysteresis)	Introduction to Magnetic Materials, Physics of Ferromagnetism, Simple Models of Magnetism	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	mereview dan memilah paper, presentasi	Tugas	Tes Tertulis	mampu membuat review teoritis kemagnetan bahan dari aspek makroskopik	25%

5-8	Mampu Review Teori Kemagnetan Bahan: mikroskopik	Exchange interaction, Micro-magnetic & magnetism finite temperature	Introduction to Magnetic Materials, Physics of Ferromagnetism, Simple Models of Magnetism	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Mereview teori kemagnetan bahan dari aspek mikroskopik dan mempresentasikan	UTS	Tes Tertulis	Bisa menjabarkan Exchange interaction, Micro-magnetic & magnetism finite temperature	25%
9-12	Review metode sintesis material dan prosedur karakterisasinya	Metode preparasi bahan magnetik berbasis kimia (sol gel, kopresipitasi, elektroplating) dan fisika (evaporator, sputtering, spin coating) serta metode karakterisasinya	Introduction to Magnetic Materials, Physics of Ferromagnetism, Simple Models of Magnetism	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	mereview prosedur preparasi sampel magnetik dan mempresentasikannya	Tugas	Observasi, Tes Tertulis	bisa membuat review prosedur sintesis bahan magnetik dan karakterisasinya	25%
13-16	Mampu menjabarkan fungsional propertis dan devais berbasis fenomena kemagnetan	Devais berbasis induksi magnetik (frekuensi rendah/tinggi), magnetoresistansi, magnetoimpedansi, medium recording	Introduction to Magnetic Materials, Physics of Ferromagnetism, Simple Models of Magnetism	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	Diskusi Kelompok	4*150 Menit	Mereview devais berbasis bahan magnetik dan konsep fisika yang mendasarinya	UAS	Observasi, Tes Tertulis	dapat membuat review devais berbasis bahan magnetik dan konsep fisika yang mendasarinya	25%



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09521330340	Dosen Pengembang RPS	:	Prof. Dr. Eng BUDI PURNAMA S.Si, M.Si.	
Nama Mata Kuliah	: FABRIKASI NANO/MIKRO MATERIAL				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	: Pilihan	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Prof. Dr. Eng BUDI PURNAMA S.Si, M.Si.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				
Tanggal Dibuat	: 2023-08-21	Perbaikan Ke-	:	1	Tanggal Edit :

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah	
Kode CPL/LO	Unsur CPL/LO
6	: Menguasai perkembangan keilmuan suatu subbidang fisika spesifik/ tertentu sampai pada taraf perkembangan terkini (state of the art)
7	: Menguasai isu terkini, termaju, dan terdepan (recent/ latest, advanced and frontier) dalam penerapan teori multi disiplin ilmu yang relevan dengan pengembangan keilmuan fisika
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menguasai proses fabrikasi teknologi nano 2. Mampu menguasai dan memahami proses karakterisasi material dengan beberapa metode uji 3. Memahami dan mengetahui struktur nano: proses fabrikasi dan aplikasinya
Bahan kajian (Subject Matters)	: Fabrikasi nanomaterial
	: Karakterisasi Material
Deskripsi Mata Kuliah	: MK ini berisi mengenai fabrikasi dan sintesis nanopartikel magnetik baik baik skala laboratorium maupun berbasis bahan alam. MK juga memberikan dasar fabrikasi nanopartikel magnetik berkenaan dengan bahan alam (rock magnetic)

Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 50%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 50%
	:	c. Tugas = 0%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 0%
	:	f. UAS = 0%
Daftar Referensi	:	John Wiley & Sons, Introduction to nanomaterials and devices, , 2012
	:	Elsevier, Aplications of graphene and graphene-oxide based nanomaterials, , 2015
	:	Academic Press, Optical materials, , 2000

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-4	Mahasiswa mampu menganalisa kedaruratan dan tantangan nanotechnology	Pentingnya Nanoteknologi, Teknologi masa depan	Introduction to nanomaterials and devices	Studi Kasus,Pembelajaran Kooperatif	Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif	4*120 Menit	Mencari referensi yang relevan dan eksplor ke dunia industri	Case Method	Partisipasi	Aktif, mampu menganalisa materi dan referensi	25%

5-8	Mahasiswa mampu menganalisa, menguasai pengertian dari material berdimensi-nol (nanopartikel) dan menjelaskan metode sintesis nanopartikel	Nanopartikel Nol dimensi, satu dimensi	Introduction to nanomaterials and devices	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	4*120 Menit	diskusi, analisa paper nanopartikel	Case Method	Partisipasi	Aktif diskusi menghasilkan draft paper	25%
9-12	Mahasiswa mampu menganalisa, menjelaskan pengertian dari material berdimensi dua (film tipis) dan metode sintesisnya	Material nanosains film tipis, material Graphene	Applications of graphene and graphene-oxide based nanomaterials	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif	4*120 Menit	diskusi, analisa studi kasus	Team Based Project	Partisipasi	aktif dan pembuatan draft paper	25%
13-16	Mahasiswa mengetahui karakter dari material dan metode karakterisasinya, sifat optik maupun sifat listriknya	Karakterisasi material, sifat optik dan sifat elektrik	Applications of graphene and graphene-oxide based nanomaterials, Optical materials	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kooperatif	4*120 Menit	Diskusi, analisa uji karakterisasi material	Team Based Project	Partisipasi	analisa paper dan draft paper	25%



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 0921033703	Dosen Pengembang RPS	:	Prof. Dra. SOEPARMI M.A.,Ph.D. Prof. Drs. CARI, M.A., M.Sc., Ph.D.	
Nama Mata Kuliah	: Relativitas Kuantum				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	: Pilihan	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Prof. Drs. CARI, M.A., M.Sc., Ph.D.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				

Tanggal Dibuat	:		Perbaikan Ke-	:		Tanggal Edit :
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah						
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO				
6	:	Menguasai perkembangan keilmuan suatu subbidang fisika spesifik/ tertentu sampai pada taraf perkembangan terkini (state of the art)				
7	:	Menguasai isu terkini, termaju, dan terdepan (recent/ latest, advanced and frontier) dalam penerapan teori multi disiplin ilmu yang relevan dengan pengembangan keilmuan fisika				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Memahami prinsip dasar relativitas khusus dan mekanika kuantum Menguasai persamaan-persamaan relativistik kuantum (Persamaan Dirac dan Klein Gordon) Memahami konsep antipartikel dan ruang-waktu kuantum Mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah fisika teoritis Menerapkan teori relativitas kuantum pada fenomena fisika modern Menganalisis interaksi antara partikel dalam kerangka relativistik kuantum				
Bahan kajian (Subject Matters)	:	Relativitas Kuantum dan aplikasi dalam fenomena fisika modern				

Deskripsi Mata Kuliah	: Beberapa topik utama yang dibahas dalam mata kuliah ini meliputi: 1. Relativitas Khusus: Prinsip-prinsip dasar dari teori relativitas khusus, seperti kecepatan cahaya yang konstan dalam semua kerangka acuan dan efek dilatasi waktu serta kontraksi panjang. 2. Mekanika Kuantum: Prinsip-prinsip dasar mekanika kuantum seperti dualitas gelombang-partikel, prinsip ketidakpastian Heisenberg, dan fungsi gelombang Schrödinger. 3. Penggabungan Relativitas dan Kuantum: Persamaan relativistik kuantum, seperti persamaan Dirac untuk partikel fermionik (spin 1/2) dan Persamaan Klein-Gordon untuk partikel boson (spin 0). 4. Antipartikel dan Konsep Ruang-Waktu
Basis Penilaian	: a. Aktivitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 0% : b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0% : c. Tugas = 30% : d. Quis = 0% : e. UTS = 35% : f. UAS = 35%
Daftar Referensi	: Springer, Relativistic quantum mechanics Wave equations, Greiner, 2000

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-3	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar relativitas khusus, termasuk dilatasi waktu, kontraksi panjang, dan prinsip invarian relativitas	Prinsip Relativitas Khusus	Relativistic quantum mechanics Wave equations	Diskusi Kelompok		3*150 Menit	Mendiskusikan Prinsip Relativitas Khusus dan aplikasinya	Tugas	Observasi	Mampu menerapkan prinsip relativitas khusus dalam perhitungan fisika, serta memahami transformasi Lorentz	10%
4-6	Mahasiswa mampu menurunkan persamaan relativistik Klein Gordon dan mengaplikasikannya pada partikel bergerak cepat.	Persamaan Relativistik Klein Gordon	Relativistic quantum mechanics Wave equations	Diskusi Kelompok		3*150 Menit	Mendiskusikan deskripsi persamaan Klein Gordon	Tugas	Observasi	Mampu menganalisis dan memecahkan persamaan Klein-Gordon untuk partikel relativistik	10%
7-10	Mahasiswa mampu menurunkan persamaan relativistik Dirac dan mengaplikasikannya pada partikel bergerak cepat.	Persamaan Relativistik Dirac	Relativistic quantum mechanics Wave equations	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Kolaboratif		4*150 Menit	Mendiskusikan dan menjabarkan persamaan Dirac	UTS	Tes Tertulis	Mampu menganalisis dan memecahkan persamaan Dirac untuk partikel relativistik.	35%

11-12	Mahasiswa mampu menerapkan transformasi Lorentz pada persamaan kuantum relativistik.	Konsep Transformasi Lorentz	Relativistic quantum mechanics Wave equations	Diskusi Kelompok		2*150 Menit	Diskusi Konsep Transformasi Lorentz	Tugas	Observasi	Mampu menjelaskan bagaimana variabel-variabel fisika (seperti momentum dan energi) berubah di bawah transformasi Lorentz dalam teori relativitas kuantum.	10%
13-16	Mahasiswa dapat menerapkan konsep relativitas kuantum dalam studi partikel elementer atau fenomena fisis lain	Aplikasi Relativitas Kuantum	Relativistic quantum mechanics Wave equations	Pembelajaran Kolaboratif		4*150 Menit	Membuat makalah pengaplikasian teori relativitas dalam kasus fisis (fisika partikel)	UAS	Tes Tertulis	Mampu menghubungkan teori relativitas kuantum dengan Model Standar fisika partikel dan fenomena fisis lain	35%



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09001353060	Dosen Pengembang RPS	:	NURYANI S.Si,M.Si, Ph.D.	
Nama Mata Kuliah	: FISIKA TUBUH MANUSIA				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	:	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	NURYANI S.Si,M.Si, Ph.D.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Drs. Cari, M.A., M.Sc., Ph.D.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				

Tanggal Dibuat	:	2023-02-09	Perbaikan Ke-	:	1	Tanggal Edit :	2023-02-09
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah							
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO					
1	:	a. menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah, dan memberikan kontribusi pada pengembangan, serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi di bidang keahliannya penelitian, ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif;					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Mahasiswa mampu menjabarkan konsep konsep fisika pada tubuh manusia					
Bahan kajian (Subject Matters)	:	. Struktur pernafasan					
	:	. Fisika Alveoli					
	:	. Fisika pernafasan					
	:	. Volume paru-paru					
	:	. Pernafasan pada keadaan biasa dan tidak biasa					
	:	. Kerja yang diperlukan untuk pernafasan					
Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah fisika tubuh manusia membahas aspek fisika pada tubuh manusia. Topik meliputi mekanika tubuh statis dan tubuh bergerak, sifat mekanik tubuh, otot dalam tubuh, sistem kardiovaskular dan pernafasan, sifat kelistrikan tubuh.					

Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 20%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 20%
	:	c. Tugas = 20%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 20%
	:	f. UAS = 20%
Daftar Referensi	:	, Physics of the Human Body, Springer International Publishing, ,

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-3	mampu memaparkan struktur paru paru	struktur paru paru	Physics of the Human Body	Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Kolaboratif	3*450 Menit	menjabarkan struktur paru paru	Tugas	Partisipasi	mahasiswa mampu menjabarkan struktur paru	20%
4-6	mampu menjabarkan Fisika Alveoli	Fisika Alveoli	Physics of the Human Body	Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Kolaboratif	3*450 Menit	menjabarkab fisika alveoli	Tugas	Partisipasi	kemampuan menjabarkan fisika alveoli	20%

7-9	menjabarkan Fisika pernafasan	Fisika pernafasan	Physics of the Human Body	Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Kolaboratif	3*450 Menit	penjabaran Fisika pernafasan	Tugas	Partisipasi	kemampuan menjabarkan Fisika pernafasan	20%
10-12	menjabarkan proses Pernafasan pada keadaan biasa dan tidak biasa	Pernafasan pada keadaan biasa dan tidak biasa	Physics of the Human Body	Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Kolaboratif	3*450 Menit	Pernafasan pada keadaan biasa dan tidak biasa	Tugas	Partisipasi	kemampuan menjabarkan Pernafasan pada keadaan biasa dan tidak biasa	20%
13-15	Menjabarkan Kerja yang diperlukan untuk pernafasan	Kerja yang diperlukan untuk pernafasan	Physics of the Human Body	Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Kolaboratif	3*450 Menit	Kerja yang diperlukan untuk pernafasan	Tugas	Partisipasi	Kerja yang diperlukan untuk pernafasan	20%
16	Ujian akhir semester	Ujian akhir semester	Physics of the Human Body	Pembelajaran Berbasis Proyek	Pembelajaran Berbasis Proyek	1*150 Menit	ujian akhir semester	UAS	Unjuk Kerja	hasil ujian akhir semester	20%



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-3 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: 09521330339	Dosen Pengembang RPS	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto S.Si., M.Si. Dr.Eng. RISA SURYANA S.Si,M.Si.	
Nama Mata Kuliah	: SEMI KONDUKTOR				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	:	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Prof. Dr. Agus Supriyanto S.Si., M.Si.	
Semester	: 1	Kepala Program Studi	:	Prof. Drs. Cari, M.A., M.Sc., Ph.D.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				

Tanggal Dibuat	:	2023-07-17	Perbaikan Ke-	:	0	Tanggal Edit :
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah						
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO				
1	:	Mampu memahami filosofi dan metode penelitian dalam pengembangan keilmuan yang dilandasi nilai nilai ketakwaan pada Tuhan Yang Maha Esa, dan selalu bijak dalam menjunjung Etika Akademik				
2	:	Menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan, dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggungjawabnya Dalam pengembangan keilmuan dan teknologi				
3	:	Mampu bekerja sama sesama kolega dalam group penelitian dengan mengedepankan kerjasama secara kolegal dengan Lembaga di luar dengan mengedepankan etika akademik				
4	:	Menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah, dan memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan/ atau teknologi dibidang keahliannya penelitian didasarkan metode ilmiah				
5	:	Mengembangkan peta jalan penelitian sesuai dengan sub/spesifik bidang fisika dengan pendekatan inter, multi atau transdisipliner, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian serta kosntelasinya dengan sasaran yang lebih luas				
6	:	Mampu mengembangkan penelitian yang lebih inovatif dan kreatif sesuai dengan kebutuhan masyarakat				
7	:	Mampu menganalisa dan berargument berdasarkan data/fakta, konsep, prinsip, maupun teori sebagai suatu solusi dari permasalahan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan dikomunikasikan kepada masyarakat luas				
8	:	Mampu mengembangkan keilmuan masa kini sebagai state of the art melalui sebuah penelitian yang dapat dikomunikasikan/dipublikasikan sesuai disiplin ilmu -ilmu Fisika dan kualifikasi keilmuannya				

9	:	Mampu menganalisa dan mengkaji suatu penelitian dibidang sub ilmu Fisika /spesifik yang tepat guna melalui pengembangan dan pendekatan, inter, multi, dan/atau transdisipliner dari permasalahan yang berkembang di masyarakat. melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner
10	:	Menyusun desertasi hasil penelitian yang telah dilakukan termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimental dalam bidang keilmuan dan teknologi serta inovasi yang dihasilkan dan secara bijak dapat dipertanggungjawakan secara ilmiah
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Menguasai teori bahan semikonduktor, berbagai kelompok divais semikonduktor beserta prinsip kerjanya, proses fabrikasi divais semikonduktor dan fabrikasi rangkaian terintegrasi.
Bahan kajian (Subject Matters)	:	. Prinsip semikonduktor dan mekanisme transport elektron
	:	. Prinsip semikonduktor Dioda
	:	. Prinsip sel surya semikonduktor dan mekanismenya
	:	. Material material semikonduktor sebagai sel surya
Deskripsi Mata Kuliah	:	
Basis Penilaian	:	a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 50%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 50%
	:	c. Tugas = 0%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 0%
	:	f. UAS = 0%

Daftar Referensi	:	prentice Hall of India, Semikonduktor devices, , 1998
	:	Springer-Verlag, Molecular semiconductors : photoelectrical properties and solar cells, , 1985
	:	Artech House, Semiconductors for solar cells, , 1993

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-4	Mampu menganalisa besarnya energi gap dan carrier concentration dari beberapa jenis bahan semikonduktor	Energy Bands and Carrier Concentration Semiconductor	Semikonduktor devices	Diskusi Kelompok	Pembelajaran Kolaboratif	4*720 Menit	Analisa referensi dan paper paper dan diskusi	Case Method	Partisipasi	Mampu menjelaskan hasil analisa energi gap dan carrier concentration dari beberapa bahan semikonduktor	25%
5-8	Mampu menjelaskan fenomena transport pembawa pada bahan semikonduktor	Carrier Transport electron Phenomena	Semikonduktor devices	Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif	Studi Kasus,Pembelajaran Kooperatif	4*720 Menit	Mahasiswa banyak belajar dari referensi dan studi kasus untuk bahan penelitian	Case Method	Partisipasi	Partisipasi, dan karya tulis ilmiah	25%

9-12	Mampu menjelaskan prinsip kerja dari photodetektor dan solar cell berbasis bahan semikonduktor	Photodiode and Solar Cells	Molecular semiconductors : photoelectrical properties and solar cells	Studi Kasus, Pembelajaran Berbasis Proyek	Pembelajaran Kolaboratif	4*180 Menit	menyampaikan presentasi dari referensi paper paper	Team Based Project	Partisipasi	partisipasi dan karya tulis paper atau Buku	25%
13-14	Mampu menganalisa Material material semikonduktor sebagai sel surya	Material solar cells	Semiconductors for solar cells	Diskusi Kelompok, Pembelajaran Berbasis Proyek	Pembelajaran Kolaboratif	2*120 Menit	Presentasi, dan pembuatan paper	Team Based Project	Partisipasi	paper	25%