

PANDUAN AKADEMIK

KURIKULUM 2022 VERSI REVISI 1 (TAHUN 2025)

PROGRAM MAGISTER

PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA

DEPARTEMEN TEKNIK NUKLIR DAN TEKNIK FISIKA



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GADJAH MADA

2025

**PENYUSUN PANDUAN AKADEMIK
KURIKULUM 2022 VERSI REVISI 1 (TAHUN 2025)
PROGRAM MAGISTER
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
DEPARTEMEN TEKNIK NUKLIR DAN TEKNIK FISIKA**

Penanggung Jawab

Ketua Departemen (*Ex Officio*)

Penyusun

Ketua Program Studi (*Ex Officio*)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 IDENTITAS PROGRAM STUDI	1
1.2 LATAR BELAKANG	1
1.3 LANDASAN PERUBAHAN DAN DOKUMEN RUJUKAN	3
BAB 2. STRUKTUR KURIKULUM	4
2.1 RUMUSAN PROFIL LULUSAN	4
2.2 RUMUSAN SKL DAN CPL	4
2.3 PENETAPAN BAHAN KAJIAN	8
2.4 PENETAPAN MATA KULIAH	11
2.5 ORGANISASI MATA KULIAH	16
2.6 SISTEM PENILAIAN, EVALUASI, DAN PERBAIKAN BERKELANJUTAN	18
2.7 IMPLEMENTASI KEBIJAKAN KHUSUS	19
2.7.1. MAGISTER BERBASIS PENELITIAN	20
2.7.2 MAGISTER GELAR GANDA	23
2.7.3. MAGISTER JALUR CEPAT	25
2.8 PERSYARATAN KELULUSAN (YUDISIUM)	26
BAB 3. MANAJEMEN DAN MEKANISME MASA PERALIHAN	28
3.1 PRINSIP DASAR PELAKSANAAN KURIKULUM BARU	28
3.2 ATURAN PERALIHAN	28
3.3 PENGELOLAAN PROGRAM STUDI	31
BAB 4. PENUTUP	32
LAMPIRAN	33
Lampiran 1. Matriks CPL dan CPMK	34
Lampiran 2. Dokumen kerja sama	39
Lampiran 3. Silabus mata kuliah	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 . Diagram kerangka pemikiran bidang ilmu	2
Gambar 2 . Magister Berbasis Perkuliahan: (a) masuk gasal dan (b) masuk genap.....	17
Gambar 3 . Magister Berbasis Penelitian: (a) masuk gasal dan (b) masuk genap.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Matriks hubungan antara SKL dan CPL	7
Tabel 2 . Mata kuliah wajib	13
Tabel 3 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem instrumentasi	13
Tabel 4 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem teknologi nuklir	13
Tabel 5 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem energi berkelanjutan	14
Tabel 6 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem keamanan nuklir	14
Tabel 7 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem keselamatan industri	14
Tabel 8 . Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem fisika medis	15
Tabel 9 . Distribusi mata kuliah - Magister Berbasis Perkuliahan	16
Tabel 10 . Distribusi mata kuliah - Magister Berbasis Penelitian	22
Tabel 11 . Ekivalensi kurikulum - Magister Berbasis Perkuliahan	29
Tabel 12 . Ekivalensi kurikulum - Magister Berbasis Penelitian	29
Tabel 13 . Matriks yang menghubungkan CPL dengan masing-masing CPMK	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Matriks CPL dan CPMK.....	34
Lampiran 2 . Dokumen kerja sama	39
Lampiran 3 . Silabus mata kuliah	40

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 IDENTITAS PROGRAM STUDI

Panduan Akademik ini disusun oleh program studi dengan identitas berikut:

- ✧ Jenjang Pendidikan: Magister
- ✧ Program Studi: Program Magister Program Studi Teknik Fisika
- ✧ Departemen: Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
- ✧ Fakultas: Fakultas Teknik
- ✧ Perguruan Tinggi: Universitas Gadjah Mada.

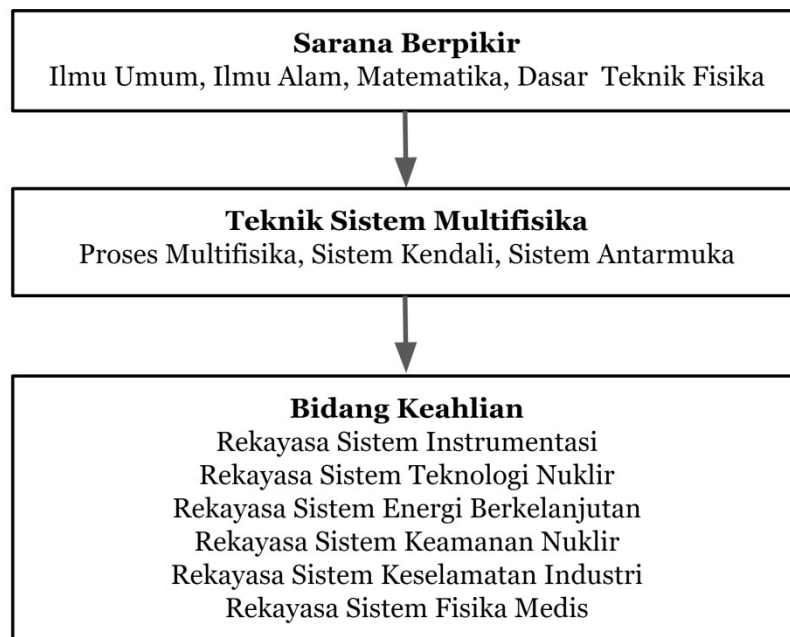
Program Magister Program Studi Teknik Fisika di Universitas Gadjah Mada didirikan pada tanggal 21 September 2015 berdasarkan Surat Keputusan Rektor UGM No. 1378/P/SK/HT/2015. Ijin operasional penyelenggaraan program studi tersebut diatur dalam Surat Keputusan Rektor UGM No. 515/UN1.P.1/SK/HUKOR/2016 tertanggal 15 Februari 2016. Penerimaan mahasiswa mulai dilakukan pada Tahun Akademik 2016/2017.

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UGM No. 292/P/SK/HT/2008 tentang Gelar dan Sebutan Lulusan Program Pascasarjana, Program Magister Program Studi Teknik Fisika menghasilkan lulusan dengan gelar akademik M.Eng. (*Master of Engineering*). Para lulusan dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika dapat bekerja di berbagai bidang, termasuk bidang keselamatan dan keamanan, bidang energi baru dan terbarukan, bidang instrumentasi dan otomasi, bidang penerapan teknologi nuklir di industri, bidang pengolahan minyak bumi, bidang kesehatan dan lingkungan, serta bidang teknologi sistem cerdas.

1.2 LATAR BELAKANG

Pendidikan tinggi Teknik Fisika (bahasa Belanda: *Technische Natuurkunde*; bahasa Inggris: *Engineering Physics*) telah berada di Indonesia sejak cukup lama. Pada tahun 1950, Prof. Dr. Ir. A. Nawijn, seorang ahli Teknik Fisika dari Delft di Belanda, ditunjuk oleh Universitas Indonesia untuk mengelola jurusan baru yang bernama *Natuurkundig Ingenieur Afdeling*. Perkembangan pendidikan tinggi Teknik Fisika di Indonesia melahirkan banyak jurusan dan program studi, termasuk di Universitas Gadjah Mada. Terhitung mulai dari Tahun Ajaran 1998/1999, Jurusan Teknik Nuklir di Universitas Gadjah Mada menyelenggarakan dua buah Program Sarjana, yaitu Program Studi Teknik Nuklir dan Program Studi Teknik Fisika. Pada tahun 2016, Jurusan Teknik Nuklir berganti nama menjadi Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika. Di tahun yang sama, Program Magister Program Studi Teknik Fisika mulai beroperasi berdasarkan Surat Keputusan Rektor UGM No. 515/UN1.P.1/SK/HUKOR/2016 tertanggal 15 Februari 2016, di mana penerimaan mahasiswa mulai dilakukan pada Tahun Akademik 2016/2017.

Bidang ilmu Teknik Fisika dapat didefinisikan sebagai sebuah bidang ilmu yang berperan menjembatani ilmu fisika dan ilmu teknik. Atas peran tersebut, maka bidang ilmu Teknik Fisika dapat dikembangkan dengan kerangka dasar fenomena multifisika dan teknik sistem. Terminologi “sistem” digunakan untuk penyelesaian masalah keteknikan yang didekati secara sistemik, dimulai dengan pemahaman proses multifisika, dilanjutkan dengan pengembangan sistem kendali yang tepat bagi kebutuhan proses tersebut, serta dilengkapi dengan sistem antarmuka dengan manusia. Ciri pembeda bidang ilmu Teknik Fisika pada Program Magister Program Teknik Fisika di Universitas Gadjah Mada dengan bidang ilmu pada Program Studi lainnya dapat disajikan dengan diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kerangka pemikiran bidang ilmu

1.3 LANDASAN PERUBAHAN DAN DOKUMEN RUJUKAN

Proses perubahan dari Kurikulum 2022 menjadi Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) dilakukan dengan sejumlah landasan hukum sebagai berikut:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi
5. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5 tahun 2020 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi
9. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 7 Tahun 2020 tentang Pendirian Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta.
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
11. Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana
12. Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan
13. Peraturan Dekan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Nomor 1 Tahun 2025 tentang Pendidikan Program Pascasarjana
14. Panduan Penyusunan Kurikulum oleh Belmawa Dikti 2024

Secara singkat, perbedaan utama antara Kurikulum 2022 dan Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) adalah pada keselarasan dengan semua peraturan terbaru, khususnya Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi dan Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan.

BAB 2. STRUKTUR KURIKULUM

2.1 RUMUSAN PROFIL LULUSAN

Profil Lulusan didefinisikan sebagai peran yang akan dijalankan oleh lulusan pada saat lima tahun setelah kelulusannya. Mengacu kepada urai pada Bab 1, maka Profil Lulusan dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, dirumuskan sebagai berikut:

“Perekayasa, wirausahawan, serta akademisi yang secara aktif mengembangkan berbagai teknologi sistem multifisika.”

Para lulusan dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika dapat bekerja di berbagai bidang, termasuk sejumlah bidang berikut: bidang keselamatan dan keamanan, bidang energi baru dan terbarukan, bidang instrumentasi dan otomasi, bidang penerapan teknologi nuklir di industri (sterilisasi, kertas, plastik, polimer, dan sebagainya), bidang pengolahan minyak bumi, bidang kesehatan dan lingkungan, serta bidang teknologi sistem cerdas: perkotaan, perkantoran, pemukiman, transportasi, dan lainnya.

Profil lulusan yang dirumuskan di atas memiliki kesesuaian dengan Visi dan Misi Fakultas Teknik:

- ✧ Aktif mengembangkan berbagai teknologi sistem multifisika: sesuai dengan Visi Fakultas Teknik untuk menguatkan kemandirian dan kedaulatan bangsa pada bidang IPTEK.
- ✧ Perekayasa, wirausahawan dan akademisi di bidang teknologi sistem multifisika: sesuai dengan Misi Fakultas Teknik untuk menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, meningkatkan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, dan mengembangkan jejaring kerjasama multidisiplin.

2.2 RUMUSAN SKL DAN CPL

Standar Kompetensi Lulusan (SKL), yang juga lazim dikenal dengan *Program Educational Objectives (PEO)*, didefinisikan sebagai penjabaran kompetensi yang diperlukan untuk menjalankan peran yang dideskripsikan di Profil Lulusan. Berikut ini adalah Standar Kompetensi Lulusan dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada:

SKL-1. Mampu menerapkan **ilmu matematika, sains dan rekayasa** untuk **menganalisis dan mendesain** berbagai **teknologi sistem multifisika** sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

SKL-2. Mampu **mengkomunikasikan** hasil analisis dan desain dalam forum keilmuan yang bertaraf internasional.

SKL-3. Mampu **mengembangkan diri** dan **beradaptasi** dengan kemajuan teknologi secara berkesinambungan.

Sementara itu, Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) didefinisikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh lulusan ketika baru saja lulus dari program studi. Berikut ini adalah Capaian Pembelajaran Lulusan dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada:

CPL-1. Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip **Teknik Fisika**.

CPL-2. Kemampuan menguasai pengetahuan dan wawasan yang luas dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui riset atau penciptaan karya inovatif bidang keteknikan. [Catatan: CPL ini adalah **CPL Program Magister Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada**]

CPL-3. Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang **Teknik Fisika**.

CPL-4. Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan **Teknik Fisika**.

CPL-5. Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu **Teknik Fisika**.

CPL-6. Kemampuan mengkomunikasikan secara efektif pengetahuan, wawasan dan karya keteknikan pada komunitas akademik dan umum. [Catatan: CPL ini adalah **CPL Program Magister Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada**]

CPL-7. Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu **Teknik Fisika** sesuai dengan batasan-batasan yang ada.

CPL-8. Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.

CPL-9. Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan **Teknik Fisika**.

CPL-10. Kemampuan menerapkan dan mengembangkan pengetahuan dan wawasan untuk pemecahan masalah dalam lingkungan baru pada konteks multidisiplin yang luas. [Catatan: CPL ini adalah **CPL Program Magister Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada**]

Berikut ini adalah sejumlah uraian mengenai kesesuaian antara SKL dengan sejumlah poin yang relevan:

❖ **Kesesuaian SKL dan CPL dengan Visi dan Misi Universitas**

- ❖ SKL-1, yang bertalian dengan CPL-1: sesuai dengan visi mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan dan misi pelestarian dan pengembangan ilmu yang unggul dan bermanfaat bagi masyarakat.
- ❖ SKL-2, yang bertalian dengan CPL-2, CPL-3, CPL-4, CPL-5, CPL-6, dan CPL-7: sesuai dengan visi pelopor perguruan tinggi nasional berkelas dunia.
- ❖ SKL-3, yang bertalian dengan CPL-8, CPL-9, dan CPL-10: sesuai dengan visi unggul dan inovatif serta mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan.

❖ **Kesesuaian SKL dan CPL dengan SN DIKTI**

- ❖ Masing-masing SKL dan CPL memiliki kaitan dengan keempat unsur berikut di SN DIKTI:

✓ **Unsur Sikap:**

- Menjaga integritas, norma, dan hukum (terkait dengan SKL-3, khususnya bertalian dengan identifikasi kebutuhan teknik di masyarakat; terkait dengan CPL-8)
- Memiliki tanggung jawab dan kepekaan sosial (terkait dengan SKL-3, khususnya bertalian dengan kualitas komunikasi hasil analisis dan perancangan teknik; terkait dengan CPL-9)
- Mempunyai semangat kemandirian dan kejujuran (terkait dengan SKL-3, khususnya bertalian dengan pengembangan diri dan adaptasi terhadap teknologi; terkait dengan CPL-10)

✓ **Unsur Keterampilan Umum:**

- Mampu menerapkan ilmu matematika, sains dan rekayasa (terkait dengan SKL-1; terkait dengan CPL-1)

✓ **Unsur Keterampilan Khusus:**

- Mampu menganalisis dan mendesain berbagai teknologi sistem multifisika (terkait dengan SKL-2; terkait dengan CPL-3, CPL-4, CPL-5, dan CPL-7)
- Mampu mengkomunikasikan hasil analisis dan desain teknik multifisika (terkait dengan SKL-2; terkait dengan CPL-6)

✓ **Unsur Pengetahuan:**

- Mampu mengembangkan diri dan beradaptasi dengan kemajuan teknologi multifisika (terkait dengan SKL-2; terkait dengan CPL-2)

❖ **Kesesuaian SKL dan CPL dengan KKNI**

- ❖ SKL-1, yang bertalian dengan CPL-1: sesuai dengan Kualifikasi Nasional level 8 (tingkat Program Magister) berupa kemampuan mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
- ❖ SKL-2, yang bertalian dengan CPL-2, CPL-3, CPL-4, CPL-5, CPL-6, dan CPL-7: sesuai dengan Kualifikasi Nasional level 8 (tingkat Program Magister) berupa kemampuan mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapatkan pengakuan nasional maupun internasional.

- ✧ SKL-3, yang bertalian dengan CPL-8, CPL-9, dan CPL-10: sesuai dengan Kualifikasi Nasional level 8 (tingkat Program Magister) berupa kemampuan memecahkan permasalahan sains, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuan melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
- ❖ **Kesesuaian SKL dan CPL dengan masukan pemangku kepentingan**
 - ✧ SKL-1, yang bertalian dengan CPL-1: sesuai dengan penyelarasan ilmu Teknik Fisika dengan perkembangan dunia, yaitu poin ketiga dari Studi Pelacakan Jejak Alumni dan Analisis Kecepatan yang disampaikan di subbab 1.4 dan 1.5.
 - ✧ SKL-2, yang bertalian dengan CPL-2, CPL-3, CPL-4, CPL-5, CPL-6, dan CPL-7: sesuai dengan penyelarasan ilmu Teknik Fisika dengan perkembangan dunia, yaitu poin ketiga dari Studi Pelacakan Jejak Alumni dan Analisis Kecepatan yang disampaikan di subbab 1.4 dan 1.5.
 - ✧ SKL-3, yang bertalian dengan CPL-8, CPL-9, dan CPL-10: sesuai dengan penguatan kemampuan adaptasi dan bekerja secara multidisiplin, yaitu poin pertama dari Studi Pelacakan Jejak Alumni dan Analisis Kecepatan yang disampaikan di subbab 1.4 dan 1.5. SKL-3 juga sesuai dengan pengembangan kemampuan wirausaha, yaitu poin kedua dari Studi Pelacakan Jejak Alumni dan Analisis Kecepatan yang disampaikan di subbab 1.4 dan 1.5.

Tabel 1 menampilkan matriks yang menunjukkan hubungan antara Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) di Program Magister Program Studi Teknik Fisika, di mana lambang “v” menunjukkan adanya hubungan tersebut.

Tabel 1. Matriks hubungan antara SKL dan CPL

		CPL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SKL	1	v	v	v	v	v		v		v	
	2			v	v		v		v	v	
	3					v		v	v		v

2.3 PENETAPAN BAHAN KAJIAN

Bahan Kajian (bahasa Inggris: *Subject Matter*) dari bidang ilmu Teknik Fisika adalah seperti yang telah disampaikan pada Bab 1 yaitu sebuah bidang yang menjembatani ilmu fisika dan ilmu teknik. Dengan demikian, jika digambarkan dengan tinjauan pohon keilmuan, maka bidang ilmu Teknik Fisika adalah bidang yang berakar pada ilmu filosofi alam (bahasa Inggris: *natural philosophy*), yang kemudian berkembang menjadi ilmu fisika, di mana manusia melakukan penyelidikan untuk memahami hukum-hukum alam dan mengembangkan berbagai metode untuk memanfaatkan hukum-hukum tersebut untuk meningkatkan kesejahteraan. Terdapat banyak sekali cabang keilmuan yang lahir dari akar ilmu filosofi alam dan ilmu fisika, di mana cabang-cabang tersebut menjadi ilmu teknik.

Mayoritas dari cabang-cabang ilmu teknik tersebut telah bertumbuh lama dan mewujud menjadi ilmu yang mapan, seperti ilmu Teknik Elektro, Teknik Mesin, Teknik Sipil, atau Teknik Kimia. Berbeda dengan cabang-cabang tersebut, cabang ilmu Teknik Fisika merupakan sebuah cabang ilmu yang berusia lebih muda dan memiliki tempat yang khas, yaitu berada di garis terdepan perkembangan teknologi (bahasa Inggris: *frontier engineering*). Hal ini terjadi karena cabang ilmu Teknik Fisika menitikberatkan pada kemampuan untuk berkarya sebagai *generalist*, yang mampu menghadapi tantangan-tantangan mutakhir yang tidak selalu mudah didefinisikan menggunakan pembagian cabang ilmu teknik yang sudah mapan. Cabang ilmu Teknik Fisika membekali lulusannya dengan kemampuan untuk menguasai teknologi sistem multifisika, sehingga siap untuk mengembangkan berbagai teknologi terbaru yang melibatkan sejumlah fenomena fisika secara bersamaan, seperti teknologi pembangkitan energi baru dan terbarukan (memadukan fisika mekanik, elektrik, dan termodinamika), teknologi sistem bangunan cerdas (memadukan berbagai fenomena fisika bangunan, seperti termal, optik, akustik, dan elektrik), atau teknologi kesehatan (memadukan fenomena biofisika, fisika zat alir, fisika elektrik, dan lain sebagainya).

Sesuai dengan sifat dari bidang ilmu Teknik Fisika tersebut di atas, terdapat sejumlah irisan atau interseksi dengan bidang-bidang ilmu lainnya yang telah bertumbuh lebih lama dan mewujud menjadi ilmu teknik yang lebih mapan, seperti irisan dengan bidang ilmu Teknik Elektro dalam pengembangan instrumentasi dan sistem cerdas, irisan dengan bidang ilmu Teknik Mesin untuk pengembangan teknologi mekanika serta teknologi energi baru dan terbarukan, irisan dengan bidang ilmu Teknik Sipil untuk pengembangan sistem fisika bangunan dan rekayasa hunian berkelanjutan, serta irisan dengan bidang ilmu Teknik Kimia dalam pengembangan teknologi proses. Meskipun demikian, kekhasan berupa teknologi sistem multifisika dalam cabang ilmu Teknik Fisika menjadi pembeda penting dengan cabang-cabang ilmu teknik yang lainnya.

Sementara itu, saat ini juga terdapat dua buah Program Sarjana di Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, yaitu (1) Program Sarjana Program Studi Teknik Nuklir dan (2) Program Sarjana Program Studi Teknik Fisika. Kedua buah Program Sarjana tersebut memiliki irisan keilmuan yang sangat kuat dengan Program Magister Program Studi Teknik Fisika. Pembeda

paling utama dari Program Magister adalah tingkat kedalaman keilmuan yang dikembangkan, di mana keilmuan yang telah dipelajari di kedua Program Sarjana diperdalam secara signifikan di Program Magister. Lebih daripada itu, proses pembelajaran di Program Magister juga memiliki titik berat yang lebih besar dalam kemampuan melakukan penelitian dan kemampuan mempublikasikan hasil penelitian. Kedalaman ilmu di Program Magister juga menggambarkan dari adanya enam buah keahlian yang disediakan, yaitu:

1. Rekayasa Sistem Instrumentasi
2. Rekayasa Sistem Teknologi Nuklir
3. Rekayasa Sistem Energi Berkelanjutan
4. Rekayasa Sistem Keamanan Nuklir
5. Rekayasa Sistem Keselamatan Industri
6. Rekayasa Sistem Fisika Medis

Berdasarkan uraian di atas, berikut ini adalah pohon keilmuan dalam bahan kajian dari Program Magister Program Studi Teknik Fisika:

- ✧ Ilmu Alam dan Matematika
 - ✓ Penelitian dan Perancangan Sistem Multifisika:
 - Mekanika, Termal, Elektrik, Optik, Akustik
 - ✓ Pemodelan Matematika dari Sistem Teknik:
 - Mekanika, Termal, Elektrik, Optik, Akustik
- ✧ Ilmu Umum
 - ✓ Metode Ilmiah dalam Penelitian:
 - Penyusunan Hipotesis
 - Perancangan Eksperimen
 - Pengolahan Data
 - ✓ Hak dan Kekayaan Intelektual dalam Kewirausahaan
- ✧ Ilmu Teknik Fisika Dasar
 - ✓ Rekayasa dengan Metode Eksperimental
 - ✓ Rekayasa dengan Metode Komputasional
 - ✓ Rekayasa Sistem Multifisika
 - Rekayasa Sistem Mekanika
 - Rekayasa Sistem Termal
 - Rekayasa Sistem Elektrik
 - Rekayasa Sistem Optik
 - Rekayasa Sistem Akustik
- ✧ Ilmu Teknik Fisika Lanjut
 - ✓ **Rekayasa Sistem Instrumentasi.** Bidang keahlian instrumentasi merupakan bidang yang umumnya menjadi ciri khas keilmuan Teknik Fisika di Indonesia. Bidang keahlian tersebut didasarkan pada pendekatan “teknologi sistem instrumentasi”. Dalam pendekatan sistemik ini, pemahaman tentang fenomena fisika yang terlibat dalam suatu proses yang ditangani dan cara pengindraannya (*sensing*) merupakan inti keilmuan dari program studi teknik fisika yang menjembatani ilmu fisika dan ilmu teknik. Bidang keilmuan yang diperlukan dalam pengembangan keahlian sistem instrumentasi meliputi: proses multifisika, sistem kendali, dan sistem antarmuka. Mata kuliah yang ditawarkan untuk penguatan keahlian rekayasa

sistem instrumentasi diselaraskan dengan bidang keilmuan tersebut.

- ✓ **Rekayasa Sistem Teknologi Nuklir.** Aplikasi teknologi nuklir dapat dikembangkan berdasarkan (a) interaksi radiasi dengan materi dan (b) pembangkitan daya nuklir. Aplikasi interaksi radiasi dengan materi dapat dikelompokkan menjadi (a.1) radiologi klinik (obyek materi berupa jaringan biologi) dan (a.2) radiologi industri (obyek materi berupa bahan umum), sedangkan pembangkitan daya nuklir dapat dibedakan menjadi (b.1) pembangkitan daya dari peluruhan dan (b.2) pembangkitan daya dari reaksi fisi dan fusi. Pengelompokan bidang keahlian energi nuklir dapat dibedakan menjadi (1) bidang keahlian teknologi radiasi dan (2) bidang keahlian teknologi energi nuklir. Bidang keilmuan yang utama diperlukan dalam pengembangan teknologi energi nuklir meliputi reaktor nuklir, keselamatan dan keamanan, pengolahan bahan nuklir dan manajemen instalasi nuklir. Mata kuliah yang ditawarkan untuk penguatan keahlian teknologi energi nuklir yang diselaraskan dengan bidang keilmuan tersebut, yaitu: reaktor nuklir, keselamatan dan keamanan nuklir, pengolahan bahan nuklir, dan manajemen instalasi nuklir.
- ✓ **Rekayasa Sistem Energi Berkelanjutan.** Sumber energi berkelanjutan memiliki potensi yang besar untuk solusi kebutuhan energi saat ini dan mendatang. Pengembangan teknologi pemanfaatan energi surya berkaitan erat dengan prinsip-prinsip dasar optik, fotoelektrik dan termal. Prinsip fluidik, mekanik dan elektromagnetik merupakan dasar pengembangan teknologi pemanfaatan energi air dan angin. Teknologi geotermal yang dikembangkan di bidang teknik fisika meliputi teknologi untuk meningkatkan kinerja utilisasi energi geotermal misalnya pengembangan teknologi konversi energi suhu rendah dan energi panas sisa dari sisa air buang (*brine*). Prinsip-prinsip termal dan elektromekanik dapat diterapkan untuk pengembangan tersebut. Teknologi energi biomassa yang dikembangkan di bidang teknik fisika meliputi teknologi pemanfaatan bahan biomassa untuk diolah menjadi energi, baik secara fisika, kimia, dan termal. Prinsip-prinsip yang diterapkan adalah fisika transport massa, reaksi kimia, dan termal. Selaras dengan pola pikir tersebut, maka dapat disusun kelompok mata kuliah pilihan yang mendukung pengembangan teknologi energi berkelanjutan yang meliputi: rekayasa sistem energi air dan angin, rekayasa sistem energi matahari, rekayasa sistem energi geotermal, rekayasa sistem energi biomassa, dan rekayasa berkelanjutan.
- ✓ **Rekayasa Sistem Keamanan Nuklir.** Kompetensi keamanan nuklir diperlukan bagi lulusan yang akan bekerja di badan regulasi nuklir, operator fasilitas nuklir, dan instansi terkait keamanan nuklir. Berdasarkan pendekatan regulasi, maka bahan nuklir dan radioaktif dapat dikategorikan menjadi bahan yang tercatat dalam perizinan dan bahan yang tidak tercatat dalam perizinan (*out of regulatory control*). Elemen pokok keamanan nuklir meliputi tindakan preventif dan pencegahan (*deterrence*),

deteksi dan respon. Kompetensi pokok keamanan nuklir mencakup beberapa mata kuliah pilihan yaitu: *Nuclear Security System Design*; *Nuclear Material Accountancy and Control or NMAC*; *Nuclear Security Instrumentation*; *Nuclear Security Management*; *Human Element in Nuclear Security*; *Nuclear Forensics*; dan *Nuclear Security Legal Framework*.

- ✓ **Rekayasa Sistem Keselamatan Industri.** Suatu obyek proses industri memiliki potensi bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan atau kerugian baik bagi pekerja maupun masyarakat, misalnya ketika terjadi kecelakaan akibat dari kegagalan fungsi, kegagalan sistem, atau kesalahan manusia (*human error*). Sistem keselamatan diperlukan untuk melindungi fasilitas, pekerja dan masyarakat dengan cara menghindarkan dari kegagalan fungsi, kegagalan sistem dan kesalahan manusia. Bidang keilmuan yang utama diperlukan dalam pengembangan keahlian keselamatan industri meliputi sistem keselamatan, metode analisis keselamatan, manajemen keselamatan, integrasi keselamatan dan kesehatan kerja. Mata kuliah yang ditawarkan untuk penguatan keahlian keselamatan industri diselaraskan dengan bidang keilmuan tersebut.
- ✓ **Rekayasa Sistem Fisika Medis.** Aplikasi teknologi nuklir, khususnya yang bertalian dengan interaksi radiasi dengan materi berupa jaringan biologi, memiliki relevansi kuat dalam pengembangan dan rekayasa sistem fisika medis. Bidang keilmuan yang utama diperlukan dalam pengembangan teknologi sistem fisika medis meliputi: Fisika Radiologi dan Dosimetri Lanjut; Fisika Radioterapi Lanjut; Radiobiologi Lanjut; Rekayasa Produksi Radioisotop dan Kedokteran Nuklir; Rekayasa Akselerator dan Alat Nuklir Medis; Komputasi Fisika Medis Lanjut.

2.4 PENETAPAN MATA KULIAH

Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) yang diterapkan di Program Magister Program Studi Teknik Fisika disediakan melalui sejumlah skema pembelajaran, yaitu: Magister Berbasis Perkuliahan, Magister Berbasis Penelitian, Magister Gelar Ganda, dan Magister Jalur Cepat. Semua skema pembelajaran tersebut mengacu pada Profil Lulusan, Standar Kompetensi Lulusan (SKL), serta Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang sama. Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) yang diterapkan di semua skema pembelajaran tersebut dibuat agar selaras dengan semua peraturan terbaru, khususnya Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi dan Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan.

Uraian di subbab ini secara khusus bertalian dengan skema pembelajaran Magister Berbasis Perkuliahan. Sementara itu, uraian untuk skema pembelajaran lainnya, yaitu Magister Berbasis Penelitian, Magister Gelar

Ganda, serta Magister Jalur Cepat, dituangkan di subbab 2.8 yang berjudul Implementasi Kebijakan Khusus.

Kerangka dasar dari Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) yang diterapkan di Program Magister Program Studi Teknik Fisika memiliki jumlah SKS total sebesar 54 SKS, di mana 1 SKS didefinisikan dengan bobot 45 jam pembelajaran selama 1 semester.

Tabel 2 menunjukkan informasi yang lebih terperinci mengenai mata kuliah wajib di dalam kurikulum.

- Sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, di dalam kategori Ilmu Umum terdapat dua buah mata kuliah Wajib Fakultas (4 SKS), yaitu Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah (2 SKS) serta Kolaborasi dan Jejaring (2 SKS).
- Sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, di mana rangkaian mata kuliah terkait Tesis harus memiliki bobot minimal 8 SKS dan maksimal 20 SKS, maka Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) di Program Magister Program Studi Teknik Fisika memiliki rangkaian mata kuliah terkait Tesis sebesar 16 SKS yang terbagi menjadi:
 - ◆ Seminar Proposal Tesis sebesar 2 SKS
 - ◆ Publikasi Ilmiah sebesar 6 SKS
 - ◆ Tesis sebesar 8 SKS

Tabel 3 s.d. 8 menampilkan informasi mengenai berbagai mata kuliah pilihan yang ditawarkan dalam enam buah bidang keahlian yang tersedia. Mahasiswa diperbolehkan untuk mengambil mata kuliah pilihan dari sejumlah bidang keahlian yang berbeda.

Sementara itu, Tabel 9 menunjukkan distribusi mata kuliah pada setiap semester. Pada praktiknya, Program Magister Program Studi Teknik Fisika menerima mahasiswa baru sebanyak dua kali dalam satu tahun, yaitu pada Semester Gasal dan pada Semester Genap. Berikut ini adalah alur pembelajaran untuk masing-masing dari keduanya:

- ❖ Mahasiswa yang masuk pada Semester Gasal:
 1. Tahun 1, Semester Gasal (21 SKS)
 2. Tahun 1, Semester Genap (19 SKS)
 3. Semester 3 (6 SKS)
 4. Semester 4 (8 SKS)
- ❖ Mahasiswa yang masuk pada Semester Genap:
 1. Tahun 1, Semester Genap (21 SKS)
 2. Tahun 1, Semester Gasal (19 SKS)
 3. Semester 3 (6 SKS)
 4. Semester 4 (8 SKS)

Tabel 2. Mata kuliah wajib

Kode	Nama	SKS
TKNF256101	Perancangan Sistem Teknik Fisika <i>Engineering Physics System Design</i>	4
TKNF256102	Matematika Analisis Teknik <i>Engineering Mathematical Analysis</i>	4
FTK256101	Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah <i>Ethics and Academic Writing</i>	2
FTK256102	Kolaborasi dan Jejaring <i>Collaboration and Networking</i>	2
TKNF256106	Kewirausahaan dan HaKI <i>Entrepreneurship and Intellectual Property Rights</i>	3
TKNF256201	Metode Rekayasa Eksperimental <i>Experimental Engineering Methods</i>	4
TKNF256202	Metode Rekayasa Komputasional <i>Computational Engineering Methods</i>	4
TKNF256203	Kapita Selektika Teknik Fisika <i>Capita Selecta in Engineering Physics</i>	3
TKNF256204	Seminar Proposal Tesis <i>Thesis Proposal Seminar</i>	2
TKNF257103	Publikasi Ilmiah <i>Scientific Publication</i>	6
TKNF257201	Tesis <i>Thesis</i>	8
	TOTAL	42

Tabel 3. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem instrumentasi

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250001	Rekayasa Sistem Instrumentasi Bangunan Cerdas <i>Engineering of Smart Building Instrumentation System</i>	3
2	TKNF250002	Rekayasa Sistem Instrumentasi Medik <i>Engineering of Medical Instrumentation System</i>	3
3	TKNF250003	Rekayasa Sistem Instrumentasi Industri <i>Engineering of Industrial Instrumentation System</i>	3
4	TKNF250004	Rekayasa Sistem Instrumentasi Keselamatan Lingkungan <i>Engineering of Environmental Safety Instrumentation System</i>	3
		TOTAL	12

Tabel 4. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem teknologi nuklir

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250005	Rekayasa Sistem Reaktor Nuklir <i>Engineering of Nuclear Reactor System</i>	3
2	TKNF250006	Rekayasa Sistem Keselamatan dan Keamanan Nuklir <i>Engineering of Nuclear Safety and Security System</i>	3
3	TKNF250007	Rekayasa Sistem Pengolahan Bahan Nuklir <i>Engineering of Nuclear Material Processing System</i>	3
4	TKNF250008	Manajemen Sistem Instalasi Nuklir <i>Management of Nuclear Facility System</i>	3
5	TKNF250009	Rekayasa Proteksi Radiasi <i>Radiation Protection Engineering</i>	3
6	TKNF250010	Radiokimia <i>Radiochemistry</i>	3
		TOTAL	18

Tabel 5. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem energi berkelanjutan

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250011	Rekayasa Sistem Energi Air dan Angin <i>Engineering of Water and Wind Energy System</i>	3
2	TKNF250012	Rekayasa Sistem Energi Matahari <i>Engineering of Solar Energy System</i>	3
3	TKNF250013	Rekayasa Sistem Energi Geotermal <i>Engineering of Geothermal Energy System</i>	3
4	TKNF250014	Rekayasa Sistem Energi Biomasa <i>Engineering of Biomass Energy System</i>	3
5	TKNF250015	Rekayasa Berkelanjutan <i>Sustainable Engineering</i>	3
		TOTAL	15

Tabel 6. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem keamanan nuklir

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250016	Desain Sistem Keamanan Nuklir <i>Nuclear Security System Design</i>	3
2	TKNF250017	Manajemen Keamanan Nuklir <i>Nuclear Security Management</i>	3
3	TKNF250018	Akuntansi dan Kontrol Bahan Nuklir <i>Nuclear Material Accounting and Control</i>	3
4	TKNF250019	Instrumentasi Keamanan Nuklir <i>Nuclear Security Instrumentation</i>	3
5	TKNF250020	Faktor Manusia dan Budaya Keamanan Nuklir <i>Human Factor and Nuclear Security Culture</i>	3
6	TKNF250021	Forensik Nuklir <i>Nuclear Forensics</i>	3
7	TKNF250022	Kerangka Hukum Keamanan Nuklir <i>Nuclear Security Legal Framework</i>	3
		TOTAL	21

Tabel 7. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem keselamatan industri

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250023	Metode Rekayasa Keselamatan Industri <i>Industrial Safety Engineering Methods</i>	3
2	TKNF250024	Analisis Keselamatan Terpadu <i>Integrated Safety Analysis</i>	3
3	TKNF250025	Manajemen Keselamatan dan Lingkungan <i>Safety and Environment Management</i>	3
4	TKNF250026	Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja <i>Occupational Health and Safety Techniques</i>	3
		TOTAL	12

Tabel 8. Mata kuliah pilihan bidang keahlian rekayasa sistem fisika medis

No	Kode	Nama	SKS
1	TKNF250027	Fisika Radiologi dan Dosimetri Lanjut <i>Advanced Radiological Physics and Dosimetry</i>	2
2	TKNF250028	Fisika Radioterapi Lanjut <i>Advanced Radiotherapy Physics</i>	2
3	TKNF250029	Radiobiologi Lanjut <i>Advanced Radiobiology</i>	2
4	TKNF250030	Fisika Kedokteran Nuklir Lanjut <i>Advanced Nuclear Medicine Physics</i>	2
5	TKNF250031	Fisika Radiologi Diagnostik dan Interventional Lanjut <i>Advanced Diagnostic and Interventional Radiology Physics</i>	2
6	TKNF250032	Pato, Anatomi dan Fisiologi Lanjut <i>Advanced Patho, Anatomy, and Physiology</i>	2
7	TKNF250033	Praktikum/Laboratorium Fisika Medis Lanjut <i>Advanced Medical Physics Labwork</i>	1
		TOTAL	13

Tabel 9. Distribusi mata kuliah - Magister Berbasis Perkuliahan

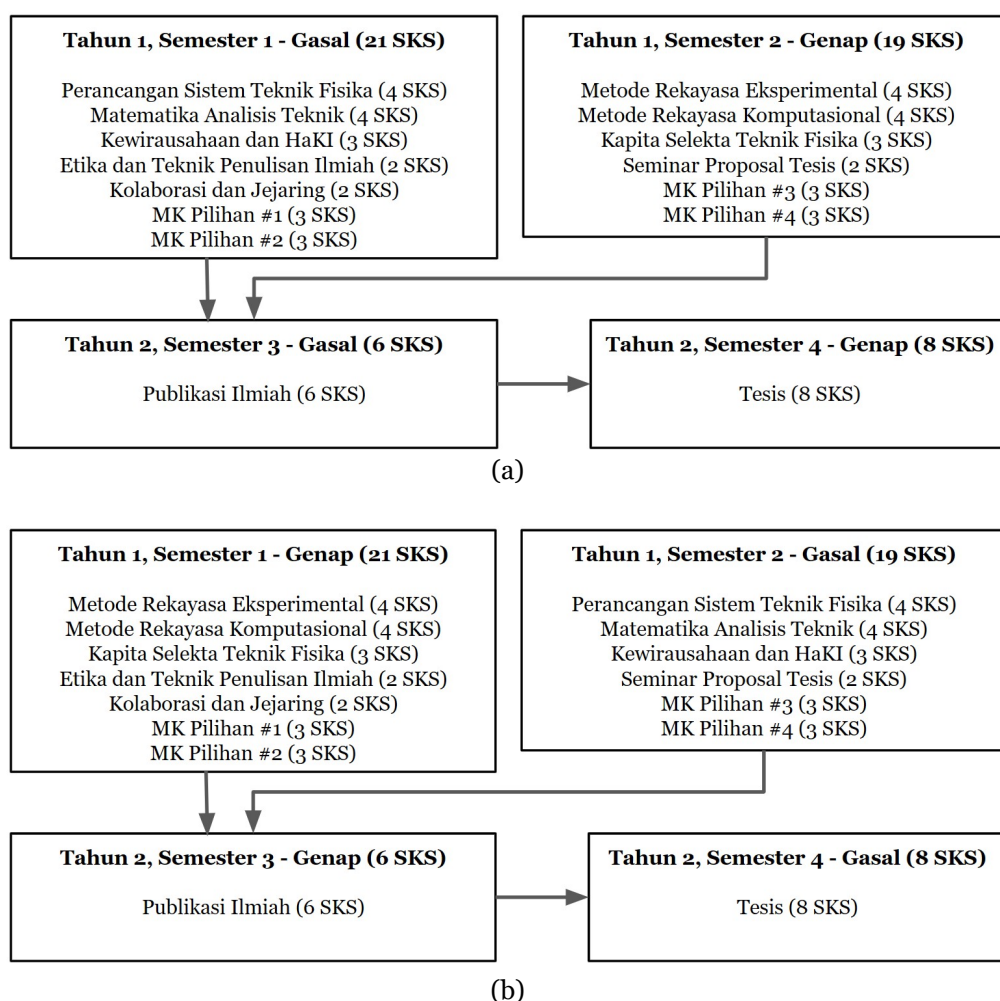
Sem	Kode	Nama	SKS
1	TKNF256101	Perancangan Sistem Teknik Fisika <i>Engineering Physics System Design</i>	4
	TKNF256102	Matematika Analisis Teknik <i>Engineering Mathematical Analysis</i>	4
	FTK256101	Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah <i>Ethics and Academic Writing</i>	2
	FTK256102	Kolaborasi dan Jejaring <i>Collaboration and Networking</i>	2
	TKNF256106	Kewirausahaan dan HaKI <i>Entrepreneurship and Intellectual Property Rights</i>	3
	TKNF2500xx	Mata Kuliah Pilihan #1 <i>Elective Course #1</i>	3
	TKNF2500xx	Mata Kuliah Pilihan #2 <i>Elective Course #2</i>	3
	[Total: Tahun 1, Semester Gasal]		[21]
2	TKNF256201	Metode Rekayasa Eksperimental <i>Experimental Engineering Methods</i>	4
	TKNF256202	Metode Rekayasa Komputasional <i>Computational Engineering Methods</i>	4
	TKNF256203	Kapita Selekt Teknik Fisika <i>Capita Selecta in Engineering Physics</i>	3
	TKNF256204	Seminar Proposal Tesis <i>Thesis Proposal Seminar</i>	2
	TKNF2500xx	Mata Kuliah Pilihan #3 <i>Elective Course #3</i>	3
	TKNF2500xx	Mata Kuliah Pilihan #4 <i>Elective Course #4</i>	3
	[Total: Tahun 1, Semester Genap]		[19]
3	TKNF257103	Publikasi Ilmiah <i>Scientific Publication</i>	6
[Total: Semester 3]			[6]
4	TKNF257201	Tesis <i>Thesis</i>	8
[Total: Semester 4]			[8]
TOTAL			54

Untuk memastikan bahwa kesepuluh CPL dari program studi dapat bertalian dengan sinkron dengan masing-masing mata kuliah di atas, maka setiap mata kuliah dilengkapi dengan daftar Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), yang lalu dihubungkan dengan CPL. Matriks keterkaitan antara CPMK dan CPL tersebut tersedia di Lampiran 1.

2.5 ORGANISASI MATA KULIAH

Seluruh mata kuliah yang telah ditetapkan dan ditampilkan dalam subbab 2.4 diatur hubungannya dalam matriks hubungan antar mata kuliah di Gambar 2, di mana indikator berupa tanda panah menyatakan hubungan antar mata kuliah: mata kuliah yang berlokasi di ujung panah disarankan (tetap tidak diwajibkan) untuk dipelajari setelah mata kuliah yang berlokasi di pangkal panah. Hubungan antar mata kuliah ini berlaku umum, baik untuk

mahasiswa yang masuk pada Semester Gasal maupun untuk mahasiswa yang masuk pada Semester Genap, seperti diuraikan di subbab 2.4.



Gambar 2. Magister Berbasis Perkuliahan: (a) masuk gasal dan (b) masuk genap.

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan, khususnya pada bagian Bab II, Bagian Kesatu, Pasal 5, lulusan sarjana atau sarjana terapan dari UGM yang memiliki IPK lebih dari atau sama dengan 3,50 (tiga koma lima nol) dan masa studi tidak lebih dari 9 (sembilan) semester dapat diterima langsung menjadi mahasiswa program magister atau program magister terapan tanpa mengikuti persyaratan, prosedur, dan seleksi penerimaan Mahasiswa baru. Sementara itu, bagi para calon mahasiswa baru lainnya di Program Magister Program Studi Teknik Fisika, berikut adalah persyaratan umum yang harus dipenuhi, khususnya di skema pembelajaran Magister Berbasis Perkuliahan (*Master by Course*):

1. Memenuhi syarat nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) senilai: lebih dari atau sama dengan 2,50 (dua koma lima nol) untuk Program Studi terakreditasi A atau unggul atau terakreditasi internasional yang diakui oleh kementerian; lebih dari atau sama dengan 2,75 (dua koma tujuh lima) untuk Program Studi terakreditasi B atau baik sekali; atau

- lebih dari atau sama dengan 3,00 (tiga koma nol nol) untuk Program Studi terakreditasi C atau baik atau terakreditasi.
2. Memenuhi syarat nilai Tes Potensi Akademik (TPA) minimal 450 dari salah satu jenis tes berikut: Tes Potensi Akademik Pascasarjana (PAPs) UGM; Tes Kemampuan Dasar Akademik Pusat Layanan Tes Indonesia (TKDA PLTI); atau Tes Potensi Akademik Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (TPA Bappenas)
 3. Memenuhi syarat nilai *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) dengan ambang batas nilai TOEFL yaitu 400 (pada jenis tes TOEFL Paper), atau nilai yang setara pada tes lainnya: TOEFL Computer dengan nilai 97; TOEFL iBT dengan nilai 32; IELTS dengan nilai 4,0; dan AcePT dengan nilai 158.
 4. Memiliki ijazah Sarjana atau Sarjana Terapan dari Program Studi pada bidang Ilmu Teknik, Ilmu Pendidikan Teknik, Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, atau Ilmu Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
 5. Memiliki dokumen Surat Rekomendasi dari dua orang yang mengenal calon mahasiswa dengan baik pada jenjang pendidikan sebelumnya.
 6. Memiliki dokumen Proyeksi Keinginan terkait dengan minat penelitian serta alasan pemilihan program studi.

2.6 SISTEM PENILAIAN, EVALUASI, DAN PERBAIKAN BERKELANJUTAN

Penilaian yang dilakukan terhadap mahasiswa dalam masing-masing mata kuliah dilakukan dengan mengacu kepada sepuluh buah Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang telah dijabarkan di dalam subbab 2.2. Keselarasan antara keseluruhan CPL dengan masing-masing mata kuliah, yang dilengkapi dengan daftar Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), tersaji dalam matriks keterkaitan CPMK dan CPL yang tersedia di Lampiran 1.

Masing-masing dari mata kuliah yang diuraikan di subbab 2.4 dilengkapi dengan silabus, yang meliputi: kode mata kuliah, jumlah SKS di mata kuliah, posisi mata kuliah di kurikulum, CPMK dalam mata kuliah, serta metode penyampaian dan asesmen di mata kuliah. Masing-masing silabus tersebut tersedia di Lampiran 3.

Untuk menjaga mutu dari proses pembelajaran, maka dilakukan sistem penjaminan mutu internal (SPMI) yang terdiri dari dua buah proses evaluasi. Proses evaluasi yang pertama adalah proses evaluasi terhadap pembelajaran di masing-masing mata kuliah, yang dilakukan secara berkala di setiap akhir semester. Sementara itu, proses evaluasi yang kedua adalah proses evaluasi terhadap ketercapaian CPL dari masing-masing mahasiswa, yang dilakukan saat mahasiswa lulus dari program studi. Lebih daripada itu, proses Audit Mutu Internal (AMI) tahunan yang dilakukan oleh universitas serta proses asesmen dari Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) Teknik juga diterapkan untuk memastikan adanya siklus perbaikan, yang lazim disebut dengan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA).

2.7 IMPLEMENTASI KEBIJAKAN KHUSUS

Terdapat empat buah skema pembelajaran di Program Magister Program Studi Teknik Fisika, yaitu:

- ❖ Magister Berbasis Perkuliahan
- ❖ Magister Berbasis Penelitian
- ❖ Magister Gelar Ganda
- ❖ Magister Jalur Cepat

Daftar mata kuliah yang tersaji di subbab 2.4 dan 2.5 adalah daftar mata kuliah yang diberikan oleh Program Magister Program Studi Teknik Fisika melalui Skema Magister Berbasis Perkuliahan (*Master by Course*). Dalam subbab ini akan diuraikan secara lebih terperinci informasi mengenai Skema Magister Berbasis Penelitian (*Master by Research*), Skema Magister Gelar Ganda (*Master with Double Degree*), serta Skema Magister Jalur Cepat (*Master by Fast Track*).

2.7.1. MAGISTER BERBASIS PENELITIAN

Berikut ini adalah sejumlah persyaratan khusus yang harus dipenuhi oleh para calon mahasiswa baru pada Skema Magister Berbasis Penelitian di Program Magister Program Studi Teknik Fisika:

1. Memenuhi syarat nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) senilai: lebih dari atau sama dengan 3,00 (tiga koma nol nol) dari Program Studi terakreditasi setidaknya C atau baik.
2. Memenuhi syarat nilai Tes Potensi Akademik (TPA) minimal 450 dari salah satu jenis tes berikut: Tes Potensi Akademik Pascasarjana (PAPs) UGM; Tes Kemampuan Dasar Akademik Pusat Layanan Tes Indonesia (TKDA PLTI); atau Tes Potensi Akademik Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (TPA Bappenas)
3. Memenuhi syarat nilai *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) dengan ambang batas nilai TOEFL yaitu 400 (pada jenis tes TOEFL Paper), atau nilai yang setara pada tes lainnya: TOEFL Computer dengan nilai 97; TOEFL iBT dengan nilai 32; IELTS dengan nilai 4,0; dan AcePT dengan nilai 158.
4. Berasal dari:
 - a) Program Sarjana bidang Teknik, Pendidikan Teknik, MIPA, atau Pendidikan MIPA, dengan pengalaman bekerja di bidang penelitian minimal 1 (satu) tahun, yang ditunjukkan dengan surat keterangan dari instansi tempat kerja, atau
 - b) Program Sarjana Terapan bidang Teknik atau MIPA dengan pengalaman bekerja di bidang penelitian minimal 2 (dua) tahun, yang ditunjukkan dengan surat keterangan dari instansi tempat kerja.
5. Memiliki dokumen pra-proposal penelitian yang telah disetujui oleh calon dosen pembimbing di Program Magister Program Studi Teknik Fisika.
6. Memiliki surat rekomendasi dari dua orang yang mengenal pelamar dalam kapasitas sebagai (1) pimpinan institusi tempat kerja atau (2) dosen saat menempuh pendidikan program sarjana.
7. Memiliki surat izin belajar atau surat tugas belajar dari instansi tempat kerja pelamar apabila pelamar sudah bekerja
8. Bagi pelamar yang berasal dari lembaga/badan/institusi yang memiliki kerja sama dengan UGM, harus menyertakan kopi dokumen *memorandum of understanding* atau perjanjian kerja sama dengan UGM atau surat penetapan sebagai penerima beasiswa
9. Untuk keperluan seleksi, pelamar harus menyerahkan/melampirkan portofolio (*track record*) kegiatan penelitian dan pengembangan yang pernah dilakukan.

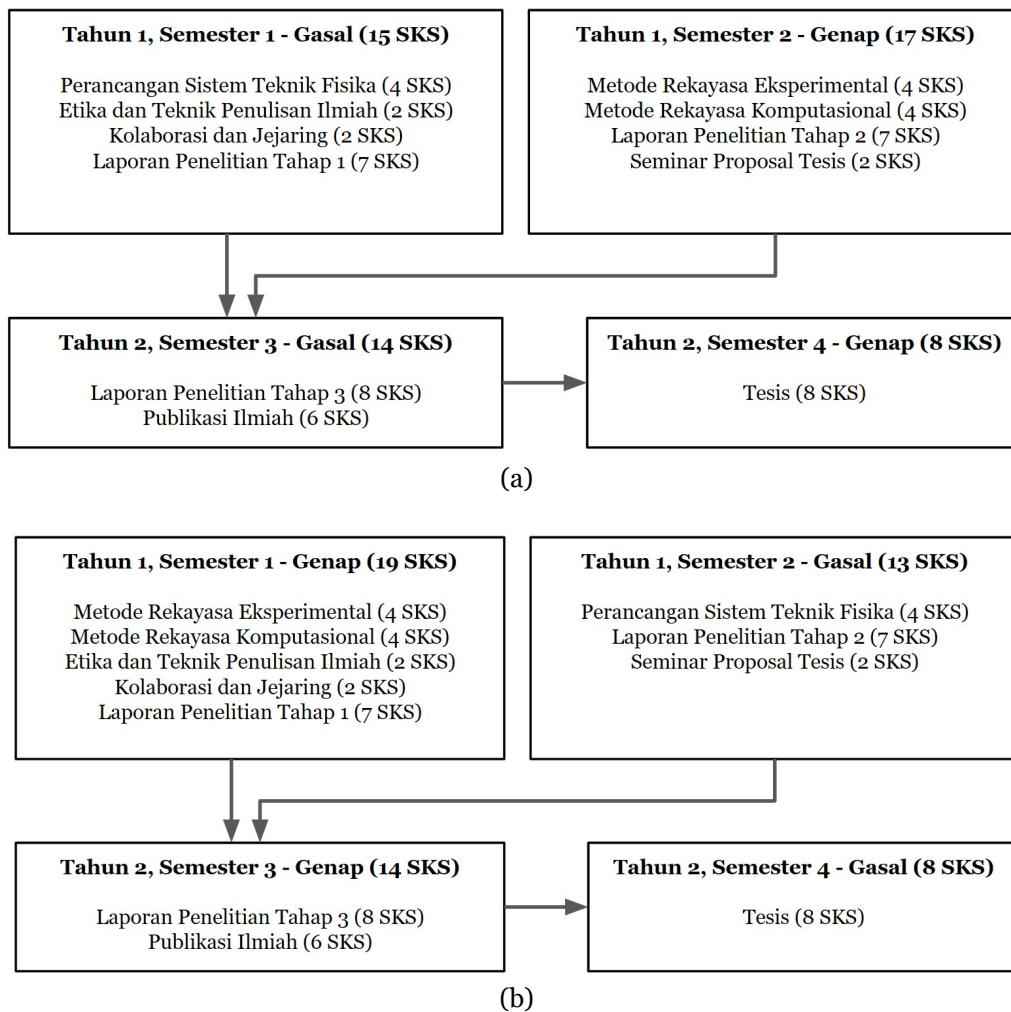
Pada Skema Magister Berbasis Penelitian, distribusi mata kuliah pada setiap semester ditampilkan di Tabel 10. Sebagai catatan, seperti disampaikan di subbab 2.4, Program Magister Program Studi Teknik Fisika menerima mahasiswa baru sebanyak dua kali dalam satu tahun, yaitu pada Semester Gasal dan pada Semester Genap. Berikut ini adalah alur pembelajaran untuk masing-masing dari keduanya, khususnya pada Skema Magister Berbasis Penelitian:

- ❖ Mahasiswa yang masuk pada Semester Gasal:
 1. Tahun 1, Semester Gasal (15 SKS)
 2. Tahun 1, Semester Genap (17 SKS)
 3. Semester 3 (14 SKS)
 4. Semester 4 (8 SKS)
- ❖ Mahasiswa yang masuk pada Semester Genap:
 1. Tahun 1, Semester Genap (dimodifikasi menjadi 19 SKS), dengan catatan: (a) mengambil **Laporan Penelitian Tahap 1** (bukan mengambil Laporan Penelitian Tahap 2); dan (b) tidak mengambil Seminar Proposal Tesis.
 2. Tahun 1, Semester Gasal (dimodifikasi menjadi 13 SKS), dengan catatan: (a) mengambil **Laporan Penelitian Tahap 2** (bukan mengambil Laporan Penelitian Tahap 1); dan (b) mengambil **Seminar Proposal Tesis**.
 3. Semester 3 (14 SKS)
 4. Semester 4 (8 SKS)

Tabel 10. Distribusi mata kuliah - Magister Berbasis Penelitian

Sem	Kode	Nama	SKS
1	TKNF256101	Perancangan Sistem Teknik Fisika <i>Engineering Physics System Design</i>	4
	FTK256101	Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah <i>Ethics and Academic Writing</i>	2
	FTK256102	Kolaborasi dan Jejaring <i>Collaboration and Networking</i>	2
	TKNF256105	Laporan Penelitian Tahap 1: Studi Literatur <i>Research Report Stage 1: Literature Study</i>	7
		[Total: Tahun 1, Semester Gasal]	[15]
2	TKNF256201	Metode Rekayasa Eksperimental <i>Experimental Engineering Methods</i>	4
	TKNF256202	Metode Rekayasa Komputasional <i>Computational Engineering Methods</i>	4
	TKNF256204	Seminar Proposal Tesis <i>Thesis Proposal Seminar</i>	2
	TKNF256205	Laporan Penelitian Tahap 2: Metodologi <i>Research Report Stage 2: Methodology</i>	7
		[Total: Tahun 1, Semester Genap]	[17]
3	TKNF257102	Laporan Penelitian Tahap 3: Hasil dan Analisis <i>Research Report Stage 3: Results and Analysis</i>	8
	TKNF257103	Publikasi Ilmiah <i>Scientific Publication</i>	6
		[Total: Semester 3]	[14]
4	TKNF257201	Tesis <i>Thesis</i>	8
		[Total: Semester 4]	[8]
	TOTAL		54

Teks dalam Tabel 10 yang ditandai dengan latar belakang warna **hijau muda** adalah mata kuliah terkait penelitian (42 SKS) setara dengan 78% dari total jumlah SKS di kurikulum, sehingga memenuhi ketentuan dalam Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan, di mana jumlah SKS dari mata kuliah terkait penelitian harus berjumlah minimal 75% dari total jumlah SKS di kurikulum. Organisasi mata kuliah untuk Skema Magister Berbasis Penelitian ditunjukkan pada Gambar 3, di mana indikator berupa tanda panah menyatakan hubungan antar mata kuliah: mata kuliah yang berlokasi di ujung panah disarankan (tetap tidak diwajibkan) untuk dipelajari setelah mata kuliah yang berlokasi di pangkal panah. Hubungan antar mata kuliah ini berlaku umum, baik untuk mahasiswa yang masuk pada Semester Gasal maupun untuk mahasiswa yang masuk pada Semester Genap.



Gambar 3. Magister Berbasis Penelitian: (a) masuk gasal dan (b) masuk genap.

2.7.2 MAGISTER GELAR GANDA

Skema Magister Gelar Ganda adalah program khusus dari skema pembelajaran Magister Berbasis Perkuliahan. Dengan demikian, mahasiswa di skema pembelajaran Magister Berbasis Penelitian tidak dapat mengikuti kegiatan di program Magister Gelar Ganda.

Pada Skema Magister Gelar Ganda, saat ini Program Magister Program Studi Teknik Fisika telah memiliki dua buah kerjasama, yaitu: (1) kerjasama dengan mitra *Master of Science in Nuclear Engineering* di IMT Atlantique di negara Prancis; (2) kerjasama dengan mitra *Master of Science in Process and Bio-Process Engineering* di IMT Atlantique di negara Prancis. Informasi terperinci mengenai kerjasama dengan IMT Atlantique tersedia di Lampiran 2.

Beban studi di Universitas Gadjah Mada adalah 54 SKS yang dapat ditempuh dalam 4 semester. Beban studi di IMT Atlantique adalah 120 *European Credit Transfer and Accumulation System* (ECTS) yang ditempuh dalam 2 tahun. Mahasiswa peserta skema Magister Gelar Ganda diwajibkan untuk

menempuh kegiatan pembelajaran di Universitas Gadjah Mada sedikitnya 70% dari total SKS atau setara dengan **38 SKS** dan menempuh kegiatan pembelajaran di IMT Atlantique sebanyak 50% dari total ECTS atau setara dengan **60 ECTS**. Untuk memastikan bahwa studi di skema Magister Gelar Ganda dapat berjalan sesuai rencana, maka diskusi dilakukan secara berkala antara mahasiswa dengan Ketua Program Studi.

Pelaksanaan dari skema Magister Gelar Ganda ini terdiri dari dua buah opsi pola sebagai berikut:

❖ **Pola 1:**

- ✓ Tahun 1 di Master IMT Atlantique (60 ECTS)
 - ✧ Semester 1-Gasal (Juli-Januari)
 - ✧ Semester 2-Genap (Februari-Juli)
- ✓ Tahun 2 dan 3 di Universitas Gadjah Mada (38 SKS)
 - ✧ Semester 3-Gasal (Agustus-Januari)
 - ✧ Semester 4-Genap (Februari-Juli)
 - ✧ Semester 5-Gasal untuk **Tesis** (Agustus-Januari)

❖ **Pola 2:**

- ✓ Tahun 1 dan 2 di Universitas Gadjah Mada (38 SKS)
 - ✧ Semester 1-Genap (Februari-Juli)
 - ✧ Semester 2-Gasal (Agustus-Januari)
 - ✧ Semester 3-Genap (Februari-Juli)
- ✓ Tahun 3 di IMT Atlantique (60 ECTS)
 - ✧ Semester 4-Gasal (Juli-Januari)
 - ✧ Semester 5-Genap untuk **Tesis** (Februari-Juli)

Proses seleksi calon mahasiswa peserta skema Magister Gelar Ganda dilaksanakan melalui mekanisme reguler pendaftaran mahasiswa baru program pascasarjana. Nilai *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL), atau penggantinya adalah nilai tes *Academic English Proficiency Test* (AcEPT) yang diadakan oleh Universitas Gadjah Mada, serta nilai Tes Potensi Akademik (TPA) menjadi faktor penentu bagi mahasiswa untuk dapat mengikuti skema Magister Gelar Ganda. Berikut ini adalah kriteria penerimaan mahasiswa Jalur Gelar Ganda berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan:

1. IPK di jenjang sarjana paling rendah 3,50 (tiga koma lima nol);
2. mampu berbahasa inggris yang ditunjukkan dengan nilai TOEFL Internasional/Pusat Pelatihan Bahasa UGM dengan nilai paling rendah 525; dan
3. memiliki nilai potensi akademik yang diselenggarakan oleh Bappenas/-PuspendikLitbang-DIKNAS/TPA UGM paling rendah 575;

Mahasiswa peserta skema Magister Gelar Ganda harus terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Gadjah Mada dan di IMT Atlantique. Selama menempuh program pembelajaran di Universitas Gadjah Mada, mahasiswa memiliki kewajiban untuk membayar Uang Kuliah Tunggal (UKT) di Universitas Gadjah Mada dan dibebaskan dari uang kuliah di IMT Atlantique. Selama menempuh program pembelajaran di IMT Atlantique, mahasiswa diwajibkan membayar UKT di Universitas Gadjah Mada dengan porsi khusus (50% dari UKT normal) dan membayar biaya operasional pendidikan di IMT

Atlantique. Biaya pendidikan di IMT Atlantique dan biaya hidup selama di Prancis dibayar oleh mahasiswa dengan dana sendiri atau dengan dana beasiswa dari Uni Eropa atau dari Indonesia.

2.7.3. MAGISTER JALUR CEPAT

Skema Magister Jalur Cepat adalah program khusus dari skema pembelajaran Magister Berbasis Perkuliahan. Dengan demikian, mahasiswa di skema pembelajaran Magister Berbasis Penelitian tidak dapat mengikuti kegiatan di program Magister Jalur Cepat.

Skema Magister Jalur Cepat khusus disediakan bagi mahasiswa yang sedang melakukan studi di Program Sarjana di lingkungan Fakultas Teknik di Universitas Gadjah Mada. Skema ini memberi kesempatan mahasiswa untuk menempuh secara bersamaan kegiatan akademik Program Sarjana tahap akhir dan Program Magister tahap awal.

Skema ini memungkinkan seorang mahasiswa untuk dalam kurun waktu 5 tahun menyelesaikan program sarjana dan magister. Jumlah SKS yang harus dipelajari oleh mahasiswa adalah sesuai dengan jumlah SKS pada tahap sarjana (**144 SKS**) dan pada tahap magister (**54 SKS**). Waktu pendaftaran bagi calon mahasiswa adalah pada bulan April-Juni (untuk Semester Gasal) atau Oktober-Desember (untuk Semester Genap).

Persyaratan yang harus dipenuhi calon mahasiswa adalah:

- ❖ Telah menempuh minimal 6 semester serta telah menyelesaikan minimal 110 SKS dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimum 3,25.
- ❖ Telah menempuh mata kuliah Kuliah Kerja Nyata (KKN).
- ❖ Memenuhi syarat nilai Tes Potensi Akademik (TPA) minimal 450 dari salah satu jenis tes berikut: Tes Potensi Akademik Pascasarjana (PAPs) UGM; Tes Kemampuan Dasar Akademik Pusat Layanan Tes Indonesia (TKDA PLTI); atau Tes Potensi Akademik Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (TPA Bappenas)
- ❖ Memenuhi syarat nilai *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) dengan ambang batas nilai TOEFL yaitu 400 (pada jenis tes TOEFL Paper), atau nilai yang setara pada tes lainnya: TOEFL Computer dengan nilai 97; TOEFL iBT dengan nilai 32; IELTS dengan nilai 4,0; dan AcEPT dengan nilai 158.
- ❖ Mampu menyelesaikan program Jalur Cepat dalam durasi 10 semester sejak awal studi di jenjang sarjana. Jika hal ini tidak dapat dipenuhi, maka mahasiswa akan melanjutkan ke jenjang magister melalui jalur umum. Jika diperlukan maka mahasiswa berhak mengundurkan diri dari program Jalur Cepat sebelum durasi 10 semester berakhir dan mendapatkan ijazah program sarjana atau program sarjana terapan apabila telah memenuhi persyaratan kelulusan.

2.8 PERSYARATAN KELULUSAN (YUDISIUM)

Untuk dapat dinyatakan lulus dari program studi, seorang mahasiswa harus memenuhi sejumlah syarat berikut:

1. Memenuhi persyaratan jumlah SKS (minimal 54 untuk mahasiswa angkatan 2025 dan minimal 40 untuk mahasiswa angkatan sebelumnya).
2. Memenuhi persyaratan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,00 tanpa nilai D.
3. Memenuhi persyaratan lama studi (minimal 2 semester, maksimal 8 semester).
4. Memenuhi persyaratan publikasi ilmiah:
 - a) Skema Magister Berbasis Perkuliahan: Mahasiswa wajib membuat publikasi ilmiah, di mana publikasi harus berasal dari hasil penelitian yang berkaitan dengan topik tesis serta mencantumkan nama pembimbing tesis sebagai penulis korespondensi dan nama mahasiswa sebagai penulis pertama, dengan catatan bahwa publikasi tersebut haruslah berupa setidaknya satu publikasi (minimal telah diterima untuk dipublikasikan) di prosiding seminar ilmiah internasional yang bereputasi.
 - b) Skema Magister Berbasis Penelitian: Mahasiswa wajib membuat publikasi ilmiah, di mana publikasi harus berasal dari hasil penelitian yang berkaitan dengan topik tesis serta mencantumkan nama pembimbing tesis sebagai penulis korespondensi dan nama mahasiswa sebagai penulis pertama, dengan catatan bahwa publikasi tersebut haruslah berupa setidaknya satu publikasi (minimal telah diterima untuk dipublikasikan) di jurnal ilmiah internasional bereputasi atau setidaknya dua publikasi (minimal telah diterima untuk dipublikasikan) di prosiding seminar ilmiah internasional yang bereputasi.
 - c) Penilaian diberikan pada mata kuliah “Publikasi Ilmiah” (6 SKS) menurut kriteria yang merujuk ke Peraturan Rektor UGM No. 23 Tahun 2024 tentang Pendidikan, yaitu:
 - i. Nilai A diberikan, baik bagi mahasiswa di Skema Magister Berbasis Perkuliahan maupun bagi mahasiswa di Skema Magister Berbasis Penelitian, jika mahasiswa memiliki satu publikasi (minimal telah diterima untuk dipublikasikan) di jurnal ilmiah dengan lingkup minimal nasional dan peringkat minimal SINTA 2.
 - ii. Nilai B diberikan bagi mahasiswa di Skema Magister Berbasis Perkuliahan jika mahasiswa telah memenuhi persyaratan publikasi ilmiah untuk kelulusan, sesuai poin (a) di atas.
 - iii. Nilai B diberikan bagi mahasiswa di Skema Magister Berbasis Penelitian jika mahasiswa telah memenuhi persyaratan publikasi ilmiah untuk kelulusan, sesuai poin (b) di atas.

Mahasiswa yang telah dinyatakan lulus memperoleh gelar M.Eng. (*Master of Engineering*). Mahasiswa yang menempuh skema Magister Gelar Ganda juga akan memperoleh gelar dari universitas mitra. Mahasiswa yang lulus dari Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada menerima predikat kelulusan sebagai berikut:

- ❖ Predikat *Summa Cum Laude* jika nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,96, durasi masa studi maksimal 5 semester, serta memiliki

manuskrip yang telah diterima untuk dipublikasikan dalam jurnal internasional terindeks pada pangkalan data internasional.

- ❖ Predikat *Magna Cum Laude* jika nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,86, durasi masa studi maksimal 5 semester, serta memiliki manuskrip yang telah diterima untuk dipublikasikan dalam jurnal nasional terakreditasi pada peringkat minimal SINTA 2.
- ❖ Predikat *Cum Laude* jika nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,76 dan durasi masa studi maksimal 5 semester.
- ❖ Predikat Sangat Memuaskan jika nilai nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,51.
- ❖ Predikat Memuaskan jika nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3,00.

BAB 3. MANAJEMEN DAN MEKANISME MASA PERALIHAN

3.1 PRINSIP DASAR PELAKSANAAN KURIKULUM BARU

Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) diberlakukan untuk semua mahasiswa di Program Magister Program Studi Teknik Fisika sejak Tahun Ajaran 2025/2026. Para mahasiswa angkatan 2024 dan sebelumnya akan menjalani proses peralihan yang akan diuraikan di subbab berikut. Kebijakan peralihan ini mengacu kepada Surat Edaran Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Nomor 930406/UN1/FTK.1/I/KR.00.01/2025 bertanggal 4 Juni 2025 tentang Ketentuan Pelaksanaan Kurikulum 2022 Revisi 1 Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, di mana:

- Mahasiswa baru program pascasarjana yang memulai perkuliahan pada semester gasal Tahun Akademik 2025/2026 menggunakan Kurikulum 2022 Revisi 1 secara penuh.
- Mahasiswa yang telah melaksanakan perkuliahan sebelum semester gasal Tahun Akademik 2025/2026 dapat tetap menggunakan ketentuan mengenai pengelolaan, penyelenggaraan, dan pelaksanaan pembelajaran yang berlaku ketika yang bersangkutan diterima sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.

3.2 ATURAN PERALIHAN

Tabel 11 dan 12 menunjukkan ekivalensi antara mata kuliah di Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025) dengan mata kuliah di Kurikulum 2022, baik untuk skema pembelajaran Magister Berbasis Perkuliahan maupun untuk skema pembelajaran Magister Berbasis Penelitian.

Tabel 11. Ekuivalensi kurikulum - Magister Berbasis Perkuliahan

Nama 2025 (SKS)	Nama 2022 (SKS)
Perancangan Sistem Teknik Fisika (4)	Analisis dan Desain Multifisika (3)
Matematika Analisis Teknik (4)	Matematika Analisis Teknik (3)
Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah (2)	Metodologi dan Etika Penelitian (2)
Kolaborasi dan Jejaring (2)	Filsafat Keilmuan (1)
Metode Rekayasa Eksperimental (4)	Metode Rekayasa Eksperimental (3)
Metode Rekayasa Komputasional (4)	Metode Rekayasa Komputasional (3)
Kapita Selektif Teknik Fisika (3)	Kapita Selektif Teknik Fisika (2)
Kewirausahaan dan HaKI (3)	Kewirausahaan dan HaKI (3)
Pilihan 1 (3)	Pilihan 1 (3)
Pilihan 2 (3)	Pilihan 2 (3)
Pilihan 3 (3)	Pilihan 3 (3)
Pilihan 4 (3)	Pilihan 4 (3)
Seminar Proposal Tesis (2)	Seminar Proposal Penelitian (0)
Publikasi Ilmiah (6)	Publikasi (0)
Tesis (8)	Tesis (8)

Tabel 12. Ekuivalensi kurikulum - Magister Berbasis Penelitian

Nama 2025 (SKS)	Nama 2022 (SKS)
Perancangan Sistem Teknik Fisika (4)	Analisis dan Desain Multifisika (3)
Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah (2)	Metodologi dan Etika Penelitian (2)
Kolaborasi dan Jejaring (2)	Filsafat Keilmuan (1)
Metode Rekayasa Eksperimental (4)	Metode Rekayasa Eksperimental (3)
Metode Rekayasa Komputasional (4)	Metode Rekayasa Komputasional (3)
Seminar Proposal Tesis (2)	Seminar Proposal Penelitian (2)
Laporan Penelitian Tahap 1: Studi Literatur (7)	Seminar Kemajuan Penelitian (6)
Laporan Penelitian Tahap 2: Metodologi (7)	Seminar Kemajuan Penelitian (6)
Laporan Penelitian Tahap 3: Hasil dan Analisis (8)	Seminar Hasil Penelitian (6)
Publikasi Ilmiah (6)	Publikasi (6)
Tesis (8)	Tesis (8)

Semua mata kuliah yang telah ditempuh pada Kurikulum 2022 diakui kesetaraannya pada Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025). Dengan demikian, mahasiswa angkatan 2024 dan sebelumnya tidak dirugikan oleh perubahan kurikulum. Berikut ini adalah rincian dari aturan peralihan yang diterapkan bagi masing-masing angkatan mahasiswa.

➤ **Magister Berbasis Perkuliahan**

- Angkatan 2025 (dan semua angkatan setelahnya)
 - Sepenuhnya menjalani kurikulum baru. Lulus dengan 54 SKS.
- Angkatan 2024 yang masuk di semester genap
 - Telah lulus 20 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Kapita Selektif Teknik Fisika (2), Kewirausahaan dan HaKI (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Mata Kuliah Pilihan #1 (3), Mata Kuliah Pilihan #2 (3).
 - Mengambil 22 SKS di kurikulum baru: Perancangan Sistem Teknik Fisika (4), Matematika Analisis Teknik (4), Pilihan #3 (3), Pilihan #4 (3), Tesis (8).

- Wajib melakukan Seminar Proposal (0 SKS, seperti di kurikulum lama) dan Publikasi Ilmiah (0 SKS, seperti di kurikulum lama) sebagai syarat kelulusan.
- Tidak perlu Seminar Hasil: ditiadakan di kurikulum baru.
- Lulus dengan 42 SKS.
- Angkatan 2024 yang masuk di semester gasal (dan semua angkatan sebelumnya)
 - Telah lulus 32 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Kapita Selekta Teknik Fisika (2), Kewirausahaan dan HaKI (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Mata Kuliah Pilihan #1 (3), Mata Kuliah Pilihan #2 (3), Analisis dan Desain Multifisika (3), Matematika Analisis Teknik (3), Mata Kuliah Pilihan #3 (3), Mata Kuliah Pilihan #4 (3).
 - Mengambil 8 SKS di kurikulum baru: Tesis (8).
 - Wajib melakukan Seminar Proposal (0 SKS, seperti di kurikulum lama) dan Publikasi Ilmiah (0 SKS, seperti di kurikulum lama) sebagai syarat kelulusan.
 - Tidak perlu Seminar Hasil: ditiadakan di kurikulum baru.
 - Lulus dengan 40 SKS.
- **Magister Berbasis Penelitian**
 - Angkatan 2025 (dan semua angkatan setelahnya)
 - Sepenuhnya menjalani kurikulum baru. Lulus dengan 54 SKS.
 - Angkatan 2024 yang masuk di semester genap
 - Telah lulus 11 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2).
 - Mengambil 33 SKS di kurikulum baru: Perancangan Sistem Teknik Fisika (4), Laporan Penelitian Tahap 2 (7), Laporan Penelitian Tahap 3 (8), Publikasi Ilmiah (6), Tesis (8).
 - Lulus dengan 44 SKS.
 - Angkatan 2024 yang masuk di semester gasal
 - Jika telah Seminar Kemajuan
 - Telah lulus 20 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2), Analisis dan Desain Multifisika (3), Seminar Kemajuan (6).
 - Mengambil 22 SKS di kurikulum baru: Laporan Penelitian Tahap 3 (8), Publikasi Ilmiah (6), Tesis (8).
 - Lulus dengan 42 SKS.
 - Jika belum Seminar Kemajuan
 - Telah lulus 14 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2), Analisis dan Desain Multifisika (3).
 - Mengambil 29 SKS di kurikulum baru: Laporan Penelitian Tahap 2 (7), Laporan Penelitian Tahap 3 (8), Publikasi Ilmiah (6), Tesis (8).
 - Lulus dengan 43 SKS.

- Angkatan 2023 (dan semua angkatan sebelumnya)
 - Jika telah Seminar Hasil dan telah Publikasi Ilmiah
 - Telah lulus 32 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2), Analisis dan Desain Multifisika (3), Seminar Kemajuan (6), Seminar Hasil (6), Publikasi Ilmiah (6).
 - Mengambil 8 SKS di kurikulum baru: Tesis (8).
 - Lulus dengan 40 SKS.
 - Jika telah Seminar Hasil, tapi belum Publikasi Ilmiah
 - Telah lulus 26 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2), Analisis dan Desain Multifisika (3), Seminar Kemajuan (6), Seminar Hasil (6).
 - Mengambil 14 SKS di kurikulum baru: Publikasi Ilmiah (6), Tesis (8).
 - Lulus dengan 40 SKS.
 - Jika belum Seminar Hasil dan belum Publikasi Ilmiah
 - Telah lulus 20 SKS di kurikulum lama: Metode Rekayasa Eksperimental (3), Metode Rekayasa Komputasional (3), Filsafat Keilmuan (1), Metodologi dan Etika Penelitian (2), Seminar Proposal (2), Analisis dan Desain Multifisika (3), Seminar Kemajuan (6).
 - Mengambil 22 SKS di kurikulum baru: Laporan Penelitian Tahap 3 (8), Publikasi Ilmiah (6), Tesis (8).
 - Lulus dengan 42 SKS.

3.3 PENGELOLAAN PROGRAM STUDI

Program Studi dikelola oleh Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika serta Fakultas Teknik. Sejak program studi beroperasi, sejumlah mahasiswa luar negeri telah ikut berpartisipasi, baik dalam skema pertukaran pelajar (student exchange) dari mitra di IMT Atlantique maupun dalam skema beasiswa studi penuh dari KNB (Kemitraan Negara Berkembang) dan TIAS (The Indonesian Aid Scholarship). Selain itu, sejumlah mahasiswa dalam negeri juga telah ikut berpartisipasi dalam skema kerja sama dengan institusi mitra, seperti PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional).

BAB 4. PENUTUP

Program Magister Program Studi Teknik Fisika telah menyusun Panduan Akademik Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025), yang memiliki sejumlah skema, yaitu: Magister Berbasis Perkuliahan, Magister Berbasis Penelitian, Magister Gelar Ganda, dan Magister Jalur Cepat. Semua skema tersebut mengacu pada Profil Lulusan, Standar Kompetensi Lulusan (SKL), serta Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang sama, sedemikian sehingga secara sinkron menggambarkan kekhasan bidang keilmuan di Program Magister Program Studi Teknik Fisika:

- Rekayasa Sistem Instrumentasi
- Rekayasa Sistem Teknologi Nuklir
- Rekayasa Sistem Energi Berkelanjutan
- Rekayasa Sistem Keamanan Nuklir
- Rekayasa Sistem Keselamatan Industri
- Rekayasa Sistem Fisika Medis

LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks CPL dan CPMK

Tabel 13. Matriks yang menghubungkan CPL dengan masing-masing CPMK

MK(SKS)	CPMK	CPL (dan persentasi kontribusi CPMK ke CPL)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Perancangan Sistem Teknik Fisika (4)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar perancangan sistem teknik fisika.				38						
	2. Mahasiswa mampu melakukan studi literatur terkait perancangan sistem teknik fisika.	38									
	3. Mahasiswa mampu melakukan perancangan sistem teknik fisika.				24						
Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah (2)	1. Mampu menerapkan teknik penelusuran dan penyaringan literatur yang efektif.		25								
	2. Mampu mengevaluasi penerapan prinsip-prinsip etika penulisan ilmiah dalam penyusunan manuskrip.		12								13
	3. Mampu mengevaluasi penerapan metode & teknik penulisan ilmiah dalam penyusunan manuskrip						12				13
	4. Mampu melakukan diseminasi hasil publikasi kepada masyarakat						25				
Kolaborasi dan Jejaring (2)	1. Mengenal problem kompleks dalam kehidupan professional beserta komponen solusinya.		33								
	2. Membangun pemetaan pemangku kepentingan dan strategi komunikasi/interaksi untuk pelibatan pemangku kepentingan						33				
	3. Membangun strategi dan tahapan implementasinya dalam pengembangan/penguatan /perluasan jejaring dan kolaborasi										34
Matematika Analisis Teknik (4)	1. Mahasiswa mampu memahami tujuan dan manfaat kuliah matematika analisis teknik.	8									
	2. Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem fluida dan sistem pergerakan robot.	12									
	3. Mahasiswa mampu membuat simulasi sistem dengan software (misalkan dengan matlab/simulink).					12					
	4. Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan					12					

	analisis sistem pneumatik, sistem hidrolik, dan sistem thermal.										
	5. Mahasiswa mampu melakukan analisis dan membuat simulasi sistem-sistem teknik yang menjadi minat peserta.					12					
	6. Mahasiswa mampu menguasai dasar dan konteks dari prinsip-prinsip statistik dalam pekerjaan keteknikan.					44					
Metode Rekayasa Eksperimental (4)	1. Mahasiswa mampu menganalisis dan menafsirkan informasi/data yang diperoleh melalui suatu eksperimen.			28							
	2. Mahasiswa mampu menyusun kesimpulan yang logis dan rasional dari informasi dan data hasil eksperimen.					44					
	3. Mahasiswa mampu menyajikan informasi yang dikumpulkan untuk laporan dan proyek secara efektif dan profesional.			28							
Metode Rekayasa Komputasional (4)	1. Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep besaran, dimensi dan satuan.	6									
	2. Mahasiswa mampu memahami proses-proses dasar hukum alam.	6									
	3. Mahasiswa mampu melakukan pemodelan <i>lumped parameter</i> dan <i>distributed parameter</i> untuk suatu sistem teknik.			6							
	4. Mahasiswa mampu menyelesaikan perhitungan persamaan implisit, persamaan aljabar simultan, dan persamaan regresi.	6									
	5. Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial, integrasi numerik, dan persamaan diferensial parsial.					76					
Kapita Selekt Teknik Fisika (3)	1. Mahasiswa memahami pengetahuan tentang isu-isu terkini di bidang Teknik Fisika.										50
	2. Mahasiswa mampu untuk mengkomunikasikan masalah dan gagasan penyelesaian sistem Teknik Fisika secara efektif.							50			
Kewirausahaan dan HaKI (3)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan tata cara untuk mendirikan usaha baru.								28		
	2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi peluang-peluang pendirian usaha baru berbasis teknologi sistem multifisika.						44				

	3. Mahasiswa mampu merancang dan merencanakan produk baru yang berbasis teknologi sistem multifisika.		28								
Seminar Proposal Tesis (2)	1. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.				25						
	2. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.									15	
	3. Mahasiswa mampu menggunakan dan mengelola informasi secara profesional dalam menyusun draft proposal penelitian tesis.									15	
	4. Mahasiswa mampu memahami etika dan akuntabilitas dunia profesional di bidang yang relevan dengan tema penelitian.									15	
	5. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema penelitian.						15				
	6. Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem dan komponen yang berkaitan dengan obyek dan metode penelitian yang dilakukan.	15									
Laporan Penelitian Tahap 1: Studi Literatur (7)	1. Mahasiswa mampu merancang penelitian dan menerapkan pendekatan sistematis untuk menjalankan manajemen proyek teknik.				50						
	2. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.									25	
	3. Mahasiswa mampu menggunakan dan mengelola informasi secara profesional dalam menyusun draft proposal penelitian tesis.									25	
Laporan Penelitian Tahap 2: Metodologi (7)	1. Mahasiswa mampu memahami etika dan akuntabilitas dunia profesional di bidang yang relevan dengan tema penelitian.									25	
	2. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema penelitian.						25				
	3. Mahasiswa mampu memahami tujuan	25									

	dan manfaat analisis matematika pada obyek dan metode penelitian yang dilakukan.										
	4. Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem dan komponen yang berkaitan dengan obyek dan metode penelitian yang dilakukan.	25									
Laporan Penelitian Tahap 3: Hasil dan Analisis (8)	1. Mahasiswa mampu mencapai kesimpulan yang logis dari informasi dan data penelitian.				50						
	2. Mahasiswa mampu memiliki kesadaran akan perlunya dan kemampuan untuk menekuni pembelajaran sepanjang-hayat, antara lain ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengatasi tantangan dan hambatan penelitian yang sedang dilakukan.				50						
Publikasi Ilmiah (6)	1. Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema penelitian.						16				
	2. Mahasiswa mampu mempresentasikan informasi yang terkumpul secara efektif dan profesional untuk laporan dan proyek.						16				
	3. Mahasiswa mampu memiliki kesadaran akan perlunya dan kemampuan untuk menekuni pembelajaran sepanjang-hayat, antara lain ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengatasi tantangan dan hambatan penelitian yang sedang dilakukan.				17						
	4. Mahasiswa mampu memahami pengetahuan tentang isu-isu terkini di bidang sistem multifisika, khususnya yang relevan dengan tema penelitian yang dilakukan.										17
	5. Mahasiswa mampu memiliki wawasan luas yang diperlukan untuk memahami dampak penyelesaian kerekayasaan dalam konteks global, ekonomi, lingkungan dan masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan bidang teknologi yang beririsan dengan tema penelitian yang dilakukan.		17								
	6. Mahasiswa mampu untuk mengkomunikasikan masalah dan gagasan penyelesaian sistem multifisika secara efektif,						17				

	khususnya yang berkaitan dengan tema penelitian yang dilakukan.										
Tesis (8)	1. Mahasiswa mampu merancang dan merencanakan penelitian, melakukan eksperimen dan analisis data hasil eksperimen, menyusun naskah publikasi ilmiah, dan menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk tesis.	11	11	11	11	11	11	11		11	12

Lampiran 2. Dokumen kerja sama

- *Memorandum of Understanding: French Indonesian Consortium in Engineering and Management (FICEM)*
- *Memorandum of Agreement: Double Degree with IMT Atlantique - M.Sc. Program in Nuclear Engineering*
- *Memorandum of Agreement: Double Degree with IMT Atlantique - M.Sc. Program in Process and Bio-Process Engineering*

Dokumen kerja sama yang tercantum di atas tersedia di tautan berikut:

https://drive.google.com/drive/folders/1POz4ZWEkd8NSFAekSION8Q6gPnwVo3Jv?usp=drive_link

Tautan di atas juga dapat diakses dengan memindai kode QR berikut:



Lampiran 3. Silabus mata kuliah

Berikut ini adalah uraian terperinci dari silabus masing-masing mata kuliah di Kurikulum 2022 Versi Revisi 1 (Tahun 2025).



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF256101	Perancangan Sistem Teknik Fisika	T: 2	P: 2	Ganjil	Wajib	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar perancangan sistem teknik fisika. [C2, A1]				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan studi literatur terkait perancangan sistem teknik fisika. [C3, A4, P2]				
	CPMK3	Mahasiswa mampu melakukan perancangan sistem teknik fisika. [C3, A4, P1]				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK1	CPMK2	CPMK3		
	CPL 1	-	H	-		
	CPL 4	M	-	H		
Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)						
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Multiphysics systems are systems where several physics phenomena have to be taken into account simultaneously, such that the coupling between these phenomena are as important as the individual phenomena. The ability to analyze multiphysics systems is very useful in a diverse field such as the field of Engineering Physics. In this graduate-level course, students will play games that is designed to help them to better understand how to analyze multiphysics systems.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran						
	N o	Materi Pembelajaran			Persentase Alokasi Waktu	
	1.	Dasar perancangan sistem			25%	
	2.	Studi literatur perancangan sistem			50%	
	3.	Pelaksanaan perancangan sistem			25%	
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih						
	N o	Metode Pembelajaran		Persentase Alokasi Waktu		
	1.	Ceramah		20%		
	2.	Diskusi		40%		
	3.	Tugas		40%		
	Jumlah		100%			

Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3
	Keaktifan	40%	v	v	v
	Tugas Tengah Semester	30%	v	v	-
	Tugas Akhir Semester	30%	v	v	v
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Feynman, Leighton, Sands (1964). Feynman's Lectures on Physics. Addison-Wesley				



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																					
TKNF256102	Matematika Analisis Teknik	T: 2	P: 2	Ganjil	Wajib	-																					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika																										
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																										
	CPMK1	Memahami tujuan dan manfaat kuliah matematika analisis teknik. [C4, A3, P2]																									
	CPMK2	Menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem fluida dan sistem pergerakan robot. [C4, A3, P2]																									
	CPMK3	Membuat simulasi sistem dengan software (misalkan dengan matlab/simulink). [C4, A3, P2]																									
	CPMK4	Menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem pneumatik, sistem hidrolik, dan sistem thermal. [C4, A3, P2]																									
	CPMK5	Melakukan analisis dan membuat simulasi sistem-sistem teknik yang menjadi minat peserta. [C4, A4, P3]																									
	CPMK6	Mahasiswa mampu menguasai dasar dan konteks dari prinsip-prinsip statistik dalam pekerjaan keteknikan. [C2, A2, P1]																									
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td><td>CPMK 5</td><td>CPMK 6</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPL 1	M	M	-	-	-	-	CPL 5	-	-	M	H	H	H
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6																					
CPL 1	M	M	-	-	-	-																					
CPL 5	-	-	M	H	H	H																					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas model sistem fluida, model sistem pergerakan robot, pemodelan sistem dengan software (misalkan dengan matlab/ simulink), model sistem pneumatik, model sistem hidrolik, model sistem thermal, studi kasus pemodelan sistem, perancangan percobaan, pengenalan tentang perancangan percobaan, percobaan satu faktor, percobaan faktorial, 2 ^k percobaan faktorial, statistik nonparametrik, kontrol kualitas statistik, statistika Bayes.																										
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>No</td><td>Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1.</td><td>Sistem dan permodelan dengan software</td></tr><tr><td>2.</td><td>Sistem fluida dan pergerakan robot</td></tr><tr><td>3.</td><td>Permodelan sistem sistem pneumatik</td></tr><tr><td>4.</td><td>Permodelan sistem sistem hidrolik</td></tr><tr><td>5.</td><td>Permodelan sistem sistem thermal</td></tr></table>						No	Materi Pembelajaran	1.	Sistem dan permodelan dengan software	2.	Sistem fluida dan pergerakan robot	3.	Permodelan sistem sistem pneumatik	4.	Permodelan sistem sistem hidrolik	5.	Permodelan sistem sistem thermal									
No	Materi Pembelajaran																										
1.	Sistem dan permodelan dengan software																										
2.	Sistem fluida dan pergerakan robot																										
3.	Permodelan sistem sistem pneumatik																										
4.	Permodelan sistem sistem hidrolik																										
5.	Permodelan sistem sistem thermal																										

	6. Studi kasus pemodelan sistem 7. Perancangan percobaan 8. Perancangan percobaan faktorial 9. Statistik non parametrik 10. Kontrol kualitas statistik 11. Metode Statistik Bayes																																						
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>No</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>40%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>40%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Tugas</td><td>20%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>							No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	40%	2.	Diskusi	40%	3.	Tugas	20%		Jumlah	100%																	
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																					
1.	Ceramah	40%																																					
2.	Diskusi	40%																																					
3.	Tugas	20%																																					
	Jumlah	100%																																					
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPM K 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPM K 3</th><th>CPMK 4</th><th>CPMK 5</th><th>CPM K 6</th></tr><tr><td>Tugas</td><td>20%</td><td>-</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Tugas Tengah Semester</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr><tr><td>Tugas Akhir Semester</td><td>40%</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>v</td></tr></table>							Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPMK 2	CPM K 3	CPMK 4	CPMK 5	CPM K 6	Tugas	20%	-	v	v	v	v	v	Tugas Tengah Semester	40%	v	v	v	v	v	-	Tugas Akhir Semester	40%	-	-	-	-	-	v
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPMK 2	CPM K 3	CPMK 4	CPMK 5	CPM K 6																																
Tugas	20%	-	v	v	v	v	v																																
Tugas Tengah Semester	40%	v	v	v	v	v	-																																
Tugas Akhir Semester	40%	-	-	-	-	-	v																																
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Mihir Sen, 2008, Mathematical Analysis of Engineering Systems, University of Notre Dame, Notre Dame 2. Steven T. Karris, 2006, Introduction to Simulink® with Engineering Applications, Orchard Publications, USA 3. Erhan Cinlar, Robert J. Vanderbei, 2000, Mathematical Methods of Engineering Analysis, https://www.princeton.edu/~rvdb/506book/book.pdf 4. K.F. Riley, M.P. Hobson and S. J. Bence, 2006, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Third Edition, Cambridge University Press, Cambridge 5. Kreyszig, Erwin, “Advanced Engineering Mathematics, 10th Edition” John Wiley and Sons Inc., New York, 2011. 6. Walpole, E. R, Myres, R. H., Myres, S. L.Ye, K.,”Probability Statistics for Engineer and Scientist”, 2012																																						



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																									
FTK256101	Etika dan Teknik Penulisan Ilmiah	T: 1	P: 1	Ganjil	Wajib	-																									
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan menguasai pengetahuan dan wawasan yang luas dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui riset atau penciptaan karya inovatif bidang keteknikan. CPL 6 Kemampuan mengkomunikasikan secara efektif pengetahuan, wawasan dan karya keteknikan pada komunitas akademik dan umum. CPL 10 Kemampuan menerapkan dan mengembangkan pengetahuan dan wawasan untuk pemecahan masalah dalam lingkungan baru pada konteks multidisiplin yang luas.																														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																														
	CPMK1	Mampu menerapkan teknik penelusuran dan penyaringan literatur yang efektif																													
	CPMK2	Mampu mengevaluasi penerapan prinsip-prinsip etika penulisan ilmiah dalam penyusunan manuskrip																													
	CPMK3	Mampu mengevaluasi penerapan metode & teknik penulisan ilmiah dalam penyusunan manuskrip																													
	CPMK4	Mampu melakukan diseminasi hasil publikasi kepada masyarakat																													
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK</td><td>CPMK</td><td>CPMK</td><td>CPMK</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>M</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>-</td><td>M</td><td>M</td><td>-</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK	CPMK	CPMK	CPMK		1	2	3	4	CPL 2	M	M	-	-	CPL 6	-	-	M	H	CPL 10	-	M	M	-
	CPMK	CPMK	CPMK	CPMK																											
	1	2	3	4																											
CPL 2	M	M	-	-																											
CPL 6	-	-	M	H																											
CPL 10	-	M	M	-																											
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini mengajarkan mahasiswa untuk mampu menerapkan teknik penulisan ilmiah dalam menyusun publikasinya dengan tetap memperhatikan etika penulisan. Mata kuliah ini memuat materi-materi sebagai berikut: ●Proses penelusuran dan pemilihan literatur yang efektif yaitu mampu memilih (selection), memilah (summarize) dan melakukan sintesis (synthesis). ●Proses pencarian kebaruan ide penelitian dan research question yang relevan. ●Pemahaman mengenai etika penulisan ilmiah ●Proses penulisan dan penyusunan tiap bagian dari manuskrip baik artikel berjenis critical review maupun original research article yang memiliki struktur: Introduction, Methodology, Results & Discussion (IMRAD) ●Proses untuk mempublikasikan manuskrip, proses editorial dan peer review ●Diseminasi hasil publikasi kepada masyarakat																														
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran																															
	Materi Pembelajaran																														
	CPMK 1	How to read scientific paper effectively																													
	CPMK 1	Avoiding predatory journals and finding high quality papers																													
	CPMK 2	Generating novel idea and developing strong research question																													
	CPMK 2	Ethics in Scientific Publications																													

	<table><tr><td>CPMK 2</td><td>Ethical Use of Artificial Intelligence for Scientific Writing</td></tr><tr><td>CPMK 3</td><td>Writing high quality systematic literature review</td></tr><tr><td>CPMK 3</td><td>Composing Scientific Article: Title, Abstract, and Introduction</td></tr><tr><td>CPMK 3</td><td>Composing Scientific Article: Methods, Result, and Discussion</td></tr><tr><td>CPMK 4</td><td>Editorial process and dealing with peer reviewers</td></tr><tr><td>CPMK 4</td><td>English for academic writing</td></tr></table>	CPMK 2	Ethical Use of Artificial Intelligence for Scientific Writing	CPMK 3	Writing high quality systematic literature review	CPMK 3	Composing Scientific Article: Title, Abstract, and Introduction	CPMK 3	Composing Scientific Article: Methods, Result, and Discussion	CPMK 4	Editorial process and dealing with peer reviewers	CPMK 4	English for academic writing																																															
CPMK 2	Ethical Use of Artificial Intelligence for Scientific Writing																																																											
CPMK 3	Writing high quality systematic literature review																																																											
CPMK 3	Composing Scientific Article: Title, Abstract, and Introduction																																																											
CPMK 3	Composing Scientific Article: Methods, Result, and Discussion																																																											
CPMK 4	Editorial process and dealing with peer reviewers																																																											
CPMK 4	English for academic writing																																																											
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	Pembelajaran berbasis Kasus /PBL/Metode SCL lainnya																																																											
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Basis Evaluasi</td><td>Komponen Evaluasi</td><td>Bobot</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td></tr><tr><td>A. Aktivitas Partisipatif^{*)}</td><td>Tugas</td><td>10</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL^{*)}</td><td>UTS</td><td>20</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>UAS</td><td>20</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="4">C. Kognitif</td><td>Skill-based Assesment (SBA)</td><td>10</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Kuis</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>UTS</td><td>20</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>UAS</td><td>20</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Bobot	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	A. Aktivitas Partisipatif ^{*)}	Tugas	10	X	X	X	X	B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL ^{*)}	UTS	20	X	X				UAS	20			X	X	C. Kognitif	Skill-based Assesment (SBA)	10	X	X	X	X	Kuis	0					UTS	20	X	X			UAS	20			X	X						
	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Bobot	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																																																					
	A. Aktivitas Partisipatif ^{*)}	Tugas	10	X	X	X	X																																																					
	B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL ^{*)}	UTS	20	X	X																																																							
		UAS	20			X	X																																																					
	C. Kognitif	Skill-based Assesment (SBA)	10	X	X	X	X																																																					
		Kuis	0																																																									
		UTS	20	X	X																																																							
		UAS	20			X	X																																																					
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Swales, J.M. and Feak, C.B., 2012, “Academic Writing from Graduate Students”, 3rd ed., University of Michigan Press. Tambahan: 1.																																																											



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
FTK256102	Kolaborasi dan Jejaring	T: 1	P: 1	Ganjil	Wajib	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan menguasai pengetahuan dan wawasan yang luas dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui riset atau penciptaan karya inovatif bidang keteknikan. CPL 6 Kemampuan mengkomunikasikan secara efektif pengetahuan, wawasan dan karya keteknikan pada komunitas akademik dan umum. CPL 10 Kemampuan menerapkan dan mengembangkan pengetahuan dan wawasan untuk pemecahan masalah dalam lingkungan baru pada konteks multidisiplin yang luas.																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Mengenali problem kompleks dalam kehidupan professional beserta komponen solusinya																				
	CPMK2	Membangun pemetaan pemangku kepentingan dan strategi komunikasi/interaksi untuk pelibatan pemangku kepentingan																				
	CPMK3	Membangun strategi dan tahapan implementasinya dalam pengembangan/penguatan/perluasan jejaring dan kolaborasi																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPL 2	M	-	-	CPL 6	-	M	-	CPL 10	-	-	M
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																			
CPL 2	M	-	-																			
CPL 6	-	M	-																			
CPL 10	-	-	M																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam perkembangan praktik keteknikan akan makin sering dijumpai tantangan dan peluang untuk memberikan solusi pada problem kompleks yang melibatkan berbagai variabel yang saling berkaitan. Dalam memberikan solusi, dibutuhkan pendekatan multi-disiplin hingga trans-disiplin yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Dibutuhkan kemampuan dalam berkomunikasi dengan baik kepada berbagai pemangku kepentingan. Dibutuhkan kemampuan untuk membangun dan mengembangkan hubungan baik dalam jejaring dan kolaborasi yang tersistem. Karena kolaborasi bisa didefinisikan sebagai usaha bersama untuk mencapai tujuan bersama, maka dibutuhkan kemampuan hubungan timbal balik yang saling mendukung. Dalam konteks itu, maka mata kuliah ini mengenalkan kepada mahasiswa ☐ Pendekatan mono-disiplin hingga trans-disiplin. ☐ Struktur problem kompleks untuk penyusunan solusi ☐ Pemahaman pengertian kolaborasi (sebagai proses dan sistem) dan arti pentingnya serta pengembangan jejaring untuk memberikan solusi pada berbagai masalah, termasuk problem kompleks ☐ Prasyarat esensial (termasuk sikap dasar) dan strategi yang dibutuhkan guna pengembangan serta pengelolaan kolaborasi dan jejaring. ☐ Piranti/alat bantu/pendekatan untuk perencanaan implementasi kolaborasi dalam mencapai suatu tuiuan.																					

Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Materi Pembelajaran	
	CPMK1	Pengenalan Mata Kuliah - Penjelasan silabus dan capaian pembelajaran - Kompleksitas kehidupan modern
	CPMK1	Kompleksitas Kehidupan dan Konsekuensinya - Definisi kompleksitas (Problem Kompleks) - Dampak pada dunia profesional - Studi kasus kompleksitas
	CPMK3	Pentingnya Jejaring dan Kolaborasi dalam Penyelesaian Problem Kompleks - Definisi jejaring dan Kolaborasi (sebagai proses dan sistem) - Manfaat jejaring dan Kolaborasi untuk menghadapi Problem Kompleks dan penyelesaiannya
	CPMK2	Tahapan Membangun Jejaring dan Kolaborasi - Mengidentifikasi jejaring dan Kolaborasi potensial (stakeholder mapping) - Strategi membangun jejaring dan Kolaborasi
	CPMK3	Dasar-dasar Mengelola Jejaring dan Kolaborasi - Sikap Dasar dalam Pengembangan Jejaring dan Kolaborasi Langkah praktis dalam membangun dan mengelola jejaring dan Kolaborasi - Menjaga keberlanjutan jejaring dan Kolaborasi
	CPMK3	Alat dan Metode dalam Mengelola Jejaring dan Kolaborasi - Alat digital untuk jejaring dan Kolaborasi - Teknik offline dan komunikasi efektif
	CPMK3	Prasyarat Esensial dalam Mengelola Jejaring dan Kolaborasi - Kemampuan interpersonal - Etika profesional dalam jejaring dan Kolaborasi
	CPMK1	Theory of Change dalam Implementasi Jejaring dan Kolaborasi -Memahami theory of change -dampak dan konsekuensi bagi jejaring dan Kolaborasi -mitigasi dan antisipasi
	CPMK3	Komunikasi dan Diplomasi dalam Jejaring dan Kolaborasi Profesional - Komunikasi Efektif -Teknik diplomasi dalam membangun relasi - Resolusi konflik dalam jejaring dan Kolaborasi
	CPMK2	Studi Kasus: Mengelola Jejaring dan Kolaborasi dalam Proyek Teknik - Analisis jejaring dan Kolaborasi di dunia teknik - Jejaring dan Kolaborasi multi-disiplin
	CPMK3	Evaluasi dan Optimalisasi Jejaring dan Kolaborasi - Metode mengevaluasi jejaring dan Kolaborasi - Strategi untuk meningkatkan keberlanjutan jejaring dan Kolaborasi
	CPMK3	Implementasi Teori Jejaring dan Kolaborasi dalam Dunia Profesional - Teori jejaring dan Kolaborasi yang relevan - Studi kasus penerapan dalam dunia professional - Jejaring dan Kolaborasi sebagai Alat Inovasi
	CPMK3	Refleksi dan Pembelajaran dari Studi Kasus - Pembelajaran dari pengalaman jejaring dan Kolaborasi - Refleksi capaian jejaring dan Kolaborasi
	CPMK3	Rencana Tindak Lanjut dan Penutupan

	- Evaluasi capaian pembelajaran - Penyusunan rencana strategis jejaring dan kolaborasi ke depan																																																									
Metode Pembelajaran yang Dipilih	Adaptasi SCL dengan cara pendekatan baik luring maupun daring. Peserta kuliah berasal dari prodi yang beragam.																																																									
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Basis Evaluasi</th><th>Komponen Evaluasi</th><th>Bobot</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th><th>CPMK 4</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Aktivitas Partisipatif^(*)</td><td>Tugas</td><td>30%</td><td></td><td>50%</td><td>50%</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="2">B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL^(*)</td><td>UTS</td><td>30%</td><td>70%</td><td>30%</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>UAS</td><td>40%</td><td></td><td>30%</td><td>70%</td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="4">C. Kognitif</td><td><i>Skill-based Assessment (SBA)</i></td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kuis</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>UTS</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>UAS</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Bobot	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	A. Aktivitas Partisipatif ^(*)	Tugas	30%		50%	50%		B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL ^(*)	UTS	30%	70%	30%			UAS	40%		30%	70%		C. Kognitif	<i>Skill-based Assessment (SBA)</i>	-					Kuis	-					UTS	-					UAS	-				
Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Bobot	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																																																				
A. Aktivitas Partisipatif ^(*)	Tugas	30%		50%	50%																																																					
B. Hasil Project /Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL ^(*)	UTS	30%	70%	30%																																																						
	UAS	40%		30%	70%																																																					
C. Kognitif	<i>Skill-based Assessment (SBA)</i>	-																																																								
	Kuis	-																																																								
	UTS	-																																																								
	UAS	-																																																								
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: Gwendolyn L.K., De Vreede, G.J., Briggs, R.O., dan Sol, H.G., 2010, Collaboration 'Engineerability', Group Decis Negot (2010) 19:301–321 Taplin, D.H. dan Clark, H., 2012, Theory of Change Basics – A Primer On Theory Of Change, ActKnowledge, Inc. Visscher., K., Johnson, C., MacLeod, M.A.J., dan Van der Veen, J.T., 2022, Multi-, Inter- And Transdisciplinarity In Challenge- Based Engineering Education, Paper, SEFI Annual Conference, 2022, Barcelona Tambahan: Koleros, A., Adrien, M.H. dan Tyrrell, T., 2024, Theories of Change in Reality - Strengths, Limitations, and Future Directions, Routledge, New York LIFE UrbanProof, 2016, Stakeholder Engagement Strategy and Communication Plan, Report, Stakeholder Engagement Strategy and Communication Plan 2. Scoular, C., Duckworth, D., Heard, J., dan Ramalingam, D., 2020, Collaboration: Skill Development Framework,. Australian Council for Educational Research																																																									



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF256105	Laporan Penelitian Tahap 1: Studi Literatur	T: 7	P: 0	Ganjil	Wajib	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika. CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mahasiswa mampu merancang penelitian dan menerapkan pendekatan sistematis untuk menjalankan manajemen proyek teknik.				
	CPMK2	Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.				
	CPMK3	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengelola informasi secara profesional dalam menyusun draft proposal penelitian tesis.				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3		
	CPL 4	M	-	-		
	CPL 9	-	M	M		
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam aktivitas penelitian yang dilakukan oleh para mahasiswa di skema Magister Berbasis Penelitian, sejumlah tahapan perlu dilaksanakan secara berjenjang dan sistematis, yaitu (i) pencermatan literatur, (ii) penyusunan metodologi penelitian, serta (iii) analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. Di dalam mata kuliah ini, tahapan (i) dilaporkan dalam bentuk laporan tertulis.					



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																						
TKNF256106	Kewirausahaan dan HaKI	T: 1,8	P: 1,2	Ganjil	Wajib	-																						
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada. CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika																											
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																											
	CPMK1	Menjelaskan tata cara untuk mendirikan usaha baru.																										
	CPMK2	Mengidentifikasi peluang-peluang pendirian usaha baru berbasis teknologi sistem multifisika.																										
	CPMK3	Mampu merancang dan merencanakan produk baru yang berbasis teknologi sistem multifisika.																										
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 7</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 9</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>							CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPL 2	-	-	H	CPL 7	-	H	-	CPL 9	M	-	-						
	CPMK1	CPMK2	CPMK3																									
CPL 2	-	-	H																									
CPL 7	-	H	-																									
CPL 9	M	-	-																									
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Kewirausahaan merupakan sebuah proses untuk menerapkan kreativitas dan inovasi untuk mengatasi masalah yang ada dan dapat menjadi peluang bisnis. Gagasan produk dalam berwirausaha bisa berasal dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan. Hasil penelitian kemudian dikembangkan menjadi sebuah industri. Dalam pengembangan industri, diperlukan klaim dari setiap produk agar pemilik produk dapat melindungi hasil karyanya, mengantisipasi adanya pelanggaran Hak atas Kekayaan Intelektual orang lain, meningkatkan kompetisi, serta bahan pertimbangan dalam menentukan strategi penelitian, industri dan usaha.																											
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>No</td><td>Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td>Pengenalan industri beserta sistem pendukungnya</td></tr><tr><td>2</td><td>Konsep perancangan sistem manajemen pada industri</td></tr><tr><td>3</td><td>Perancangan instrumen untuk modal kewirausahaan</td></tr><tr><td>4</td><td>Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual dan Paten</td></tr><tr><td>5</td><td>Proses mengembangkan usaha menuju industri multinasional</td></tr><tr><td>6</td><td>Success story dalam kewirausaan</td></tr><tr><td>7</td><td>Brain storming untuk mengkristalkan ide</td></tr><tr><td>8</td><td>Proses perancangan industri</td></tr><tr><td>9</td><td>Aturan-aturan hukum dalam pembentukan industri</td></tr><tr><td>10</td><td>Perancangan pembuatan industri (proposal)</td></tr></table>						No	Materi Pembelajaran	1	Pengenalan industri beserta sistem pendukungnya	2	Konsep perancangan sistem manajemen pada industri	3	Perancangan instrumen untuk modal kewirausahaan	4	Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual dan Paten	5	Proses mengembangkan usaha menuju industri multinasional	6	Success story dalam kewirausaan	7	Brain storming untuk mengkristalkan ide	8	Proses perancangan industri	9	Aturan-aturan hukum dalam pembentukan industri	10	Perancangan pembuatan industri (proposal)
	No	Materi Pembelajaran																										
	1	Pengenalan industri beserta sistem pendukungnya																										
	2	Konsep perancangan sistem manajemen pada industri																										
	3	Perancangan instrumen untuk modal kewirausahaan																										
	4	Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual dan Paten																										
	5	Proses mengembangkan usaha menuju industri multinasional																										
	6	Success story dalam kewirausaan																										
	7	Brain storming untuk mengkristalkan ide																										
	8	Proses perancangan industri																										
	9	Aturan-aturan hukum dalam pembentukan industri																										
	10	Perancangan pembuatan industri (proposal)																										

Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	N o		Metode Pembelajaran		Persentase Alokasi Waktu		
	1.		Ceramah		30%		
	2.		Diskusi		40%		
	3.		Tugas		30%		
			Jumlah		100%		
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian		Persentase Penilaian		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3
	Tugas		40%		v	v	v
	Ujian Tengah Semester		30%		v	v	-
	Ujian Akhir Semester		30%		-	v	v
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:						
	1. Sunarno, 2009, Perancangan Instrumentasi Industri, Diktat, Teknik Fisika, UGM Yogyakarta						
	2. W.D. Seider, “Product & Process Design Principles”, John Wiley and Sons, Inc., 2004.						
	3. Hermawan Kartajaya, “On Marketing”, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, 2004						



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat												
TKNF256201	Metode Rekayasa Eksperimental	T: 2	P: 2	Ganjil	Wajib	-												
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika																	
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																	
	CPMK1	Menganalisis dan menafsirkan informasi/data yang diperoleh melalui suatu eksperimen. [C4, A3, P2]																
	CPMK2	Menyusun kesimpulan yang logis dan rasional dari informasi dan data hasil eksperimen. [C6, A2, P2]																
	CPMK3	Menyajikan informasi yang dikumpulkan untuk laporan dan proyek secara efektif dan profesional. [C2, A3, P1]																
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>H</td><td>-</td><td>M</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPL 3	H	-	M	CPL 5	-	H	-
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3															
CPL 3	H	-	M															
CPL 5	-	H	-															
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini mempelajari mengenai desain eksperimen termasuk desain faktorial penuh dan faktorial fraksional, memahami logika pengujian hipotesis dan analisis varian, serta mempraktikkan pengolahan data hasil eksperimen menggunakan <i>software</i> analisis.																	
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran																		
	No	Materi Pembelajaran																
		Pengenalan desain eksperimen, <i>replication</i> , <i>blocking</i> , dan <i>randomization</i> .																
	2.	Perencanaan eksperimen, desain dengan satu sumber variasi.																
	3.	Desain blok: lengkap dan tidak lengkap.																
	4.	Desain faktorial: faktorial dua tingkat, <i>cofounding</i> secara umum, dan faktorial pecahan.																
5.	Metode permukaan respon, efek acak, dan komponen varians																	
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih																		
	No	Metode Pembelajaran		Persentase Alokasi Waktu														
	1.	Ceramah		40%														
	2.	Diskusi		40%														
	3.	Presentasi		20%														

		Jumlah	100%																											
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPM K 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPM K 3</th></tr><tr><td>Kuis</td><td>10%</td><td>v</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr></table>					Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPMK 2	CPM K 3	Kuis	10%	v	-	-	Tugas	30%	v	v	v	Ujian Tengah Semester	30%	v	v	-	Ujian Akhir Semester	30%	v	v	-
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPMK 2	CPM K 3																										
Kuis	10%	v	-	-																										
Tugas	30%	v	v	v																										
Ujian Tengah Semester	30%	v	v	-																										
Ujian Akhir Semester	30%	v	v	-																										
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. A. Dean and D. Voss, Design and Analysis of Experiments, 1999. 2. K. hinkelmann, O. Kempthorne, Design and Analysis of Experiment, Vol 2, 2005. 3. Antony, J., 2003, Design of Experiments for Engineers and Scientists, Elsevier Science & Technology Books. 4. Barlow, R.J., 2008, Statistics: A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences. Wiley. 5. Montgomery, D.C., 2013, Design and Analysis of Experiments. Eighth edition, John Wiley & Sons, Inc.																													



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF256202	Metode Rekayasa Komputasional	T: 2	P: 2	Genap	Wajib	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Memahami konsep-konsep besaran, dimensi dan satuan. [C2, A1, P1]				
	CPMK2	Memahami proses-proses dasar hukum alam. [C2, A1, P1]				
	CPMK3	Melakukan pemodelan <i>lumped parameter</i> dan <i>distributed parameter</i> untuk suatu sistem teknik. [C4, A4, P2]				
	CPMK4	Menyelesaikan perhitungan persamaan implisit, persamaan aljabar simultan, dan persamaan regresi. [C4, A2, P3]				
	CPMK5	Menyelesaikan persamaan diferensial, integrasi numeric, dan persamaan diferensial parsial. [C3, A2, P3]				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3	CPM K 4	CPM K 5
	CPL 1	H	H	-	H	-
	CPL 3	-	-	H	-	-
	CPL 5	-	-	-	-	H
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas konsep-konsep besaran, dimensi dan satuan, proses-proses dasar hukum alam, pemodelan <i>lumped parameter</i> , pemodelan <i>distributed parameter</i> , penyelesaian persamaan implisit, penyelesaian persamaan aljabar simultan, penyusunan persamaan regresi data eksperimental, diferensiasi dan integrasi numerik, penyelesaian persamaan diferensial ordiner, persamaan diferensial ordiner simultan, dan persamaan diferensial parsial.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran				
	1.	Review konsep-konsep besaran, dimensi dan satuan				
	2.	Review proses-proses dasar hukum alam				
	3.	Pemodelan <i>Lumped Parameter</i>				
	4.	Pemodelan <i>Distributed Parameter</i>				
	5.	Penyelesaian persamaan implisit				
	6.	Penyelesaian persamaan aljabar simultan				

	7.	Penyusunan persamaan regresi data eksperimental					
	8.	Diferensiasi dan integrasi numerik					
	9.	Penyelesaian persamaan diferensial ordiner					
	10.	Penyelesaian persamaan diferensial ordiner simultan					
	11.	Penyelesaian persamaan diferensial parsial: metode <i>finite difference eksplisit</i>					
	12.	Penyelesaian persamaan diferensial parsial: metode <i>finite difference implisit</i>					
	13.	Penyelesaian persamaan diferensial parsial: metode <i>finite element</i>					
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu				
	1.	Ceramah	70%				
	2.	Tugas Kelompok	30%				
		Jumlah	100%				
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5
	Tugas Kelompok	30%	-	-	-	-	v
	Tugas Tengah Semester	30%	v	v	v	v	v
	Tugas Akhir Semester	40%	-	-	-	-	v
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:						
	1. Hutchinson, I., A Student's Guide to Numerical Methods, Cambridge University Press, Cornwall UK, 2015. 2. Edsberg, L, Introduction to Computation and Modeling for Differential Equations, John Wiley & Sons, New Jersey, 2015.						



Universitas Gadjah Mada
 Fakultas Teknik
 Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
 Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																		
TKNF256203	Kapita Selekt Teknik Fisika	T: 3	P: 0	Genap	Wajib	-																		
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 8 Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya. CPL 10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.																							
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																							
	CPMK1	Memahami pengetahuan tentang isu-isu terkini di bidang Teknik Fisika. [C2, A1, P1]																						
	CPMK2	Mengkomunikasikan masalah dan gagasan penyelesaian sistem Teknik Fisika secara efektif. [C2, A2]																						
Keselaran CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td></tr><tr><td>CPL 8</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>M</td><td>-</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK1	CPMK2	CPL 8	-	H	CPL 10	M	-									
	CPMK1	CPMK2																						
CPL 8	-	H																						
CPL 10	M	-																						
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari beragam perkembangan terbaru mengenai sistem teknik fisika, meliputi sistem optika, sistem termal, sistem elektrik, sistem akustik, serta sistem mekanik.																							
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>N o</td><td>Materi Pembelajaran</td><td>Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Sistem Mekanika</td><td>20%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Sistem Akustik</td><td>20%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Sistem Elektrik</td><td>20%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Sistem Optik</td><td>20%</td></tr><tr><td>5.</td><td>Sistem Termal</td><td>20%</td></tr></table>						N o	Materi Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Sistem Mekanika	20%	2.	Sistem Akustik	20%	3.	Sistem Elektrik	20%	4.	Sistem Optik	20%	5.	Sistem Termal	20%
N o	Materi Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																						
1.	Sistem Mekanika	20%																						
2.	Sistem Akustik	20%																						
3.	Sistem Elektrik	20%																						
4.	Sistem Optik	20%																						
5.	Sistem Termal	20%																						
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>N o</td><td>Metode Pembelajaran</td><td>Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>40%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Tugas</td><td>30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>						N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	30%	2.	Diskusi	40%	3.	Tugas	30%		Jumlah	100%			
N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																						
1.	Ceramah	30%																						
2.	Diskusi	40%																						
3.	Tugas	30%																						
	Jumlah	100%																						

Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2
	Tugas	30%	v	v
	Tugas Tengah Semester	30%	v	v
	Tugas Akhir Semester	40%	v	v
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: Feynman, Leighton, Sands (1964). Feynman’s Lectures on Physics. Addison-Wesley Garrett (2020). Understanding Acoustics. Springer. Guenther (2015). Modern Optics. Oxford University Press.			



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
TKNF256204	Seminar Proposal Tesis	T: 1	P: 1	Genap	Wajib	-	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika. CPL 6 Kemampuan mengkomunikasikan secara efektif pengetahuan, wawasan dan karya keteknikan pada komunitas akademik dan umum. CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.						
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:						
	CPMK1	Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.					
	CPMK2	Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara lisan dan tulisan serta merancang proposal penelitian tesis.					
	CPMK3	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengelola informasi secara profesional dalam menyusun draft proposal penelitian tesis.					
	CPMK4	Mahasiswa mampu memahami etika dan akuntabilitas dunia profesional di bidang yang relevan dengan tema penelitian.					
	CPMK5	Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema Penelitian.					
	CPMK6	Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem dan komponen yang berkaitan dengan obyek dan metode penelitian yang dilakukan.					
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6
	CPL 1	-	-	-	-	-	M
	CPL 4	M	-	-	-	-	-
	CPL 6	-	-	-	-	M	-
	CPL 9	-	M	M	M	-	-
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)						
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam aktivitas penelitian yang dilakukan oleh para mahasiswa, sejumlah tahapan perlu dilaksanakan secara berjenjang dan sistematis, yaitu (i) pencermatan literatur, (ii) penyusunan metodologi penelitian, serta (iii) analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. Di dalam mata kuliah ini, hasil dari tahapan (i) dan (ii) disajikan dalam bentuk seminar.						



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF256205	Laporan Penelitian Tahap 2: Metodologi	T: 7	P: 0	Genap	Wajib	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 6 Kemampuan mengkomunikasikan secara efektif pengetahuan, wawasan dan karya keteknikan pada komunitas akademik dan umum. CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mahasiswa mampu memahami etika dan akuntabilitas dunia profesional di bidang yang relevan dengan tema penelitian.				
	CPMK2	Mahasiswa mampu berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema penelitian.				
	CPMK3	Mahasiswa mampu memahami tujuan dan manfaat analisis matematika pada obyek dan metode penelitian yang dilakukan.				
	CPMK4	Mahasiswa mampu menurunkan persamaan-persamaan analisis sistem dan komponen yang berkaitan dengan obyek dan metode penelitian yang dilakukan.				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	
	CPL 1	-	-	M	M	
	CPL 6	-	M	-	-	
	CPL 9	M	-	-	-	
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam aktivitas penelitian yang dilakukan oleh para mahasiswa di skema Magister Berbasis Penelitian, sejumlah tahapan perlu dilaksanakan secara berjenjang dan sistematis, yaitu (i) pencermatan literatur, (ii) penyusunan metodologi penelitian, serta (iii) analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. Di dalam mata kuliah ini, tahapan (ii) dilaporkan dalam bentuk laporan tertulis.					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika										
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)											
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat					
TKNF257102	Laporan Penelitian Tahap 3: Hasil dan Analisis	T: 8	P: 0	Genap	Wajib	-					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.										
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:										
	CPMK1	Mahasiswa mampu mencapai kesimpulan yang logis dari informasi dan data penelitian.									
	CPMK2	Mahasiswa mampu memiliki kesadaran akan perlunya dan kemampuan untuk menekuni pembelajaran sepanjang-hayat, antara lain ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengatasi tantangan dan hambatan penelitian yang sedang dilakukan.									
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>M</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)						CPMK 1	CPMK 2	CPL 4	M	M
	CPMK 1	CPMK 2									
CPL 4	M	M									
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam aktivitas penelitian yang dilakukan oleh para mahasiswa di skema Magister Berbasis Penelitian, sejumlah tahapan perlu dilaksanakan secara berjenjang dan sistematis, yaitu (i) pencermatan literatur, (ii) penyusunan metodologi penelitian, serta (iii) analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. Di dalam mata kuliah ini, tahapan (iii) dilaporkan dalam bentuk laporan tertulis.										



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																																			
TKNF257103	Publikasi Ilmiah	T: 4	P:2	3	Wajib	-																																			
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.																																								
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																																								
	CPMK1	Berkomunikasi profesional dan efektif secara oral dan tulisan dalam disiplin ilmu yang berkaitan dengan tema penelitian. [c2, a2]																																							
	CPMK2	Mempresentasikan informasi yang terkumpul secara efektif dan professional untuk laporan dan proyek. [c2, a2, p2]																																							
	CPMK3	Memiliki kesadaran akan perlunya dan kemampuan untuk menekuni pembelajaran sepanjang-hayat (life-long learning), antara lain ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mengatasi tantangan dan hambatan penelitian yang sedang dilakuka. [c3, a5]																																							
	CPMK4	Memahami pengetahuan tentang isu-isu terkini di bidang sistem multifisika, khususnya yang relevan dengan tema penelitian yang dilakukan. [c2, a2]																																							
	CPMK5	Memiliki wawasan luas yang diperlukan untuk memahami dampak penyelesaian kerekayasaan dalam konteks global, ekonomi, lingkungan dan masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan bidang teknologi yang beririsan dengan tema penelitian yang dilakukan. [c2, a5]																																							
	CPMK6	Mengkomunikasikan masalah dan gagasan penyelesaian sistem multifisika secara efektif, khususnya yang berkaitan dengan tema penelitian yang dilakukan. [c2, a2]																																							
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td><td>CPMK 5</td><td>CPMK 6</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPL 2	-	-	-	-	M	-	CPL 4	-	-	M	-	-	-	CPL 6	H	H	-	-	-	H	CPL 10	-	-	-	M	-	-
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6																																			
CPL 2	-	-	-	-	M	-																																			
CPL 4	-	-	M	-	-	-																																			
CPL 6	H	H	-	-	-	H																																			
CPL 10	-	-	-	M	-	-																																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Publikasi sebagian hasil penelitian pada dua buah seminar ilmiah internasional yang bereputasi atau pada satu buah jurnal ilmiah internasional yang bereputasi. Kegiatan ini mencakup studi literatur, analisis data penelitian, penyusunan naskah ilmiah, konsultasi dengan pembimbing, presentasi, dan komunikasi dengan editor dan reviewer jurnal.																																								
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>No</td><td>Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>						No	Materi Pembelajaran																																	
No	Materi Pembelajaran																																								

	<table><tr><td>1</td><td>Studi literatur;</td></tr><tr><td>2</td><td>Analisis data hasil penelitian;</td></tr><tr><td>3</td><td>Penyusunan naskah publikasi ilmiah;</td></tr><tr><td>4</td><td>Konsultasi dengan pembimbing;</td></tr><tr><td>5</td><td>Pengiriman naskah publikasi ke jurnal internasional yang bereputasi;</td></tr><tr><td>6</td><td>Komunikasi dengan editor dan reviewer jurnal.</td></tr></table>	1	Studi literatur;	2	Analisis data hasil penelitian;	3	Penyusunan naskah publikasi ilmiah;	4	Konsultasi dengan pembimbing;	5	Pengiriman naskah publikasi ke jurnal internasional yang bereputasi;	6	Komunikasi dengan editor dan reviewer jurnal.				
1	Studi literatur;																
2	Analisis data hasil penelitian;																
3	Penyusunan naskah publikasi ilmiah;																
4	Konsultasi dengan pembimbing;																
5	Pengiriman naskah publikasi ke jurnal internasional yang bereputasi;																
6	Komunikasi dengan editor dan reviewer jurnal.																
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>No</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Diskusi</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Tugas</td><td>70%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Diskusi	30%	2.	Tugas	70%		Jumlah	100%				
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu															
1.	Diskusi	30%															
2.	Tugas	70%															
	Jumlah	100%															
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPM K 1</th><th>CPM K 2</th><th>CPM K 3</th><th>CPM K 4</th><th>CPM K 5</th><th>CPM K 6</th></tr><tr><td>Tugas</td><td>100%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr></table> *Telaah laporan/naskah, konsultasi.	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3	CPM K 4	CPM K 5	CPM K 6	Tugas	100%	v	v	v	v	v	v
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3	CPM K 4	CPM K 5	CPM K 6										
Tugas	100%	v	v	v	v	v	v										
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: Referensi terkait dengan topik penelitian																



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF257201	Tesis	T: 4,8	P:3,2	4	Wajib	Seminar Hasil Penelitian
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika.					
	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.					
	CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika					
	CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika					
	CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika					
	CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika					
	CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.					
	CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika					
	CPL 10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mahasiswa mampu merancang dan merencanakan penelitian, melakukan eksperimen dan analisis data hasil eksperimen, menyusun naskah publikasi ilmiah, dan menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk tesis. [C6, A5, P2]				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK				
		1				
	CPL 1	M				
	CPL 2	H				
	CPL 3	H				
	CPL 4	H				
	CPL 5	H				
	CPL 6	H				
	CPL 7	H				
	CPL 9	M				
CPL 10	M					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Kegiatan tesis mencakup: pengambilan data dan analisis data lanjutan, penyusunan naskah tesis; konsultasi dengan pembimbing, ujian tesis, perbaikan naskah tesis dengan memperhatikan komentar, saran, dan masukan dari para penguji dan pembimbing.					

Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No Materi Pembelajaran		
	1	Pengambilan data dan analisis data lanjutan,	
	2	Penyusunan naskah tesis;	
	3	Konsultasi dengan pembimbing,	
	4	Ujian tesis,	
	5	Perbaikan naskah tesis dengan memperhatikan komentar, saran, dan masukan dari para penguji dan pembimbing.	
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	No Metode Pembelajaran		
	1.	Pembelajaran berbasis proyek	
	2.	Seminar	
	3.	Konsultasi	
	4.	Eksperimen	
	5.	Penulisan karya ilmiah	
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1
	Ujian Lisan	100%	v
	*Telaah laporan/naskah, presentasi, wawancara, konsultasi.		
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:		
	1. Pedoman Penulisan Tesis. 2019. Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. 2. -----, 2017, Panduan Akademik Program Studi Magister Teknik Fisika FT-UGM, MTF-PD-01/Rev-00, Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Universitas Gadjah Mada 3. Silyn-Roberts, H., 2013, Writing for Science and Engineering: Papers, Presentations and Reports, Elsevier 4. Leong, E. C., Heah, C. L., Ong, K .K.W., Guide to Research Projects for Engineering Students: Planning, Writing and Presenting, CRC Press. -----, 2017, Panduan Publikasi Ilmiah, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan.		

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika				Kode Dokumen: MTF-RPS-9/Rev-1																																				
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)																																									
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																																			
TKNF250001	Rekayasa Sistem Instrumentasi Bangunan Cerdas	T: 2,1	P: 0,9	Genap	Pilihan	-																																			
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika																																								
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																																								
	CPMK1	Memahami komponen-komponen bangunan cerdas dan memahami tuntutan performansinya untuk menunjang kenyamanan lingkungan huni terkait keselamatan, kesehatan dan dampak lingkungan. Sub-CPMK1.1: Mahasiswa mampu memahami sistem bangunan dan karakteristik bangunan dengan performansi unggul untuk menunjang keselamatan, kesehatan, dan mengurangi dampak lingkungan. [C2, A2, P1]																																							
	CPMK2	Melakukan formulasi permasalahan yang dapat diselesaikan menggunakan sistem instrumentasi bangunan cerdas dengan menggunakan pengetahuan mengenai fenomena multifisika. [C3, A2, P2]																																							
	CPMK3	Menentukan spesifikasi sistem intrumentasi yang akan dibangun dan melakukan desain sistem instrumentasi bangunan cerdas yang akan dibangun dengan membagi menjadi beberapa subsistem. [C3, A3, P2]																																							
	CPMK4	Melakukan instalasi dan pengujian hasil desain setiap subsistem pada suatu instrumentasi bangunan cerdas. [C3, A3, P2]																																							
	CPMK5	Memahami proses integrasi pada hasil desain subsistem menjadi suatu sistem instrumentasi bangunan cerdas. [C2, A2, P3]																																							
	CPMK6	Mengetahui dan merancang sistem cerdas untuk diterapkan pada sistem bangunan. [C6, A4, P2]																																							
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td><td>CPMK4</td><td>CPMK5</td><td>CPMK6</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>M</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr></table>							CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK6	CPL 3	M	-	M	-	-	H	CPL 4	-	H	-	-	-	-	CPL 5	-	-	-	M	-	-	CPL 6	-	-	-	-	M	-
	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK6																																			
CPL 3	M	-	M	-	-	H																																			
CPL 4	-	H	-	-	-	-																																			
CPL 5	-	-	-	M	-	-																																			
CPL 6	-	-	-	-	M	-																																			
Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)																																									

Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Rekayasa Sistem Instrumentasi Bangunan Cerdas adalah mata kuliah pilihan yang merupakan bagian dari Kurikulum 2016 Program Studi Magister Teknik Fisika UGM. Mata kuliah ini diletakan pada semester genap untuk memahamkan mahasiswa mengenai perekayasaan sistem instrumentasi bangunan cerdas. Mata kuliah tersebut berisi tentang tahapan proses perekayasaan sistem instrumentasi bangunan cerdas yang terdiri atas proses perencanaan, analisis, desain dan pengujian																																																							
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>No</td><td colspan="7">Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="7">Perencanaan sistem instrumentasi bangunan cerdas</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="7">Analisis permasalahan kenyamanan huni dan performansi bangunan untuk SHE (<i>Safety and Health Environment</i>)</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="7">Desain dan implementasi sistem instrumentasi bangunan cerdas</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="7">Pengujian sistem instrumentasi bangunan cerdas</td></tr></table>								No	Materi Pembelajaran							1	Perencanaan sistem instrumentasi bangunan cerdas							2	Analisis permasalahan kenyamanan huni dan performansi bangunan untuk SHE (<i>Safety and Health Environment</i>)							3	Desain dan implementasi sistem instrumentasi bangunan cerdas							4	Pengujian sistem instrumentasi bangunan cerdas														
No	Materi Pembelajaran																																																							
1	Perencanaan sistem instrumentasi bangunan cerdas																																																							
2	Analisis permasalahan kenyamanan huni dan performansi bangunan untuk SHE (<i>Safety and Health Environment</i>)																																																							
3	Desain dan implementasi sistem instrumentasi bangunan cerdas																																																							
4	Pengujian sistem instrumentasi bangunan cerdas																																																							
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>No</td><td>Metode Pembelajaran</td><td colspan="6">Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td colspan="6">30</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td colspan="6">30</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td colspan="6">10</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td colspan="6">30</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td colspan="6">100%</td></tr></table>								No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu						1.	Ceramah	30						2.	Diskusi	30						3.	Seminar/ Presentasi	10						4.	Tugas	30							Jumlah	100%					
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																																						
1.	Ceramah	30																																																						
2.	Diskusi	30																																																						
3.	Seminar/ Presentasi	10																																																						
4.	Tugas	30																																																						
	Jumlah	100%																																																						
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Teknik Penilaian</td><td>Persentase Penilaian</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td><td>CPMK 5</td><td>CPMK 6</td></tr><tr><td>Keaktifan dan Tugas</td><td>30</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UTS</td><td>35</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Total</td><td>100%</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	Keaktifan dan Tugas	30	v	v	v	v	v	v	Ujian Tengah Semester/UTS	35	v	v	v	v			Ujian Akhir Semester/UA S	35				v	v	v	Total	100%														
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6																																																	
Keaktifan dan Tugas	30	v	v	v	v	v	v																																																	
Ujian Tengah Semester/UTS	35	v	v	v	v																																																			
Ujian Akhir Semester/UA S	35				v	v	v																																																	
Total	100%																																																							
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Buede, D.M. (2009). The Engineering Design of Systems: Models and Methods, Wiley 2. Rabunal, J. R. and Dorado, J., 2006, Artificial Neural Networks in Real-Life Applications, Idea Group Publishing, USA 3. Saeed, K., Pejas, J., and Mosdorf, R., 2006, Biometrics, computer security systems and artificial intelligence applications, Springer Sience+Business Media, LLC.																																																							



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-10/Rev-1

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250002	Rekayasa Sistem Instrumentasi Medik	T: 2	P:1	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep dasar instrumentasi medik Sub CPMK1.1: Menguasai mengenai dasar-dasar instrumentasi medik. [C1, A2, P1] Sub-CPMK1.2: Mengetahui <i>the state of the art</i> instrumentasi medik. [C2, A2, P1] Sub-CPMK1.3: Memahami anatomi dan fisiologi tubuh manusia. [C2, A2, P1] Sub-CPMK1.4: Memahami sistem syaraf tubuh manusia dan fenomena kelistrikan. [C2, A2, P1]				
	CPMK2	Sub CPMK2.1: Memahami sensor dan sistem instrumentasi pendukung. [C2, A2, P1] Sub CPMK2.2: Memahami sistem mikroprosesor pendukung instrumentasi medik. [C2, A2, P1] Sub CPMK2.3: Mengenal dan menganalisis konsep dasar sistem instrumentasi. [C1, A2, P1]				
	CPMK3	Mahasiswa mampu merancang sistem instrumentasi untuk keperluan medik. [C3, A4, P2]				
	CPMK4	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik. Sub CPMK4.1 Menyusun pertanyaan riset. [C6, A4, P2] Sub CPMK4.2 Menyusun metode riset.[C6, A4, P2] Sub CPMK4.3 Menyusun perencanaan pengelolaan data riset. [C6, A4, P2]				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	
	CPL 1	H	-	-	-	
	CPL 3	-	-	H	-	
	CPL 5	-	H	-	-	
	CPL 9	-	-	-	H	
Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low. Introduced, Niteni). M (Medium. Practiced, Niroake). H (High. Mastered.						

	Nambahi)																																																					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Materi pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Sistem Instrumentasi Medik mencakup; dasar-dasar instrumentasi medik, anatomi dan sistem syaraf manusia, sistem kelistrikan pada tubuh manusia, sistem sensor dan instrumentasi yang digunakan sebagai pendukung instrumentasi medik serta perancangan instrumentasi untuk keperluan medis.																																																					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><th>No</th><th colspan="5">Materi Pembelajaran</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">Dasar-dasar instrumentasi medik</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="5">The state of the art instrumentasi medik</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="5">Anatomi dan sistem syaraf manusia</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="5">Sistem kelistrikan tubuh manusia</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="5">Sistem mikroprosesor pendukung instrumentasi medik</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="5">Inovasi pada instrumentasi medik</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="5">Perancangan instrumentasi medik</td></tr></table>						No	Materi Pembelajaran					1	Dasar-dasar instrumentasi medik					2	The state of the art instrumentasi medik					3	Anatomi dan sistem syaraf manusia					4	Sistem kelistrikan tubuh manusia					5	Sistem mikroprosesor pendukung instrumentasi medik					6	Inovasi pada instrumentasi medik					7	Perancangan instrumentasi medik				
No	Materi Pembelajaran																																																					
1	Dasar-dasar instrumentasi medik																																																					
2	The state of the art instrumentasi medik																																																					
3	Anatomi dan sistem syaraf manusia																																																					
4	Sistem kelistrikan tubuh manusia																																																					
5	Sistem mikroprosesor pendukung instrumentasi medik																																																					
6	Inovasi pada instrumentasi medik																																																					
7	Perancangan instrumentasi medik																																																					
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>No</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>30%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td>10%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td>30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>						No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	30%	2.	Diskusi	30%	3.	Seminar/ Presentasi	10%	4.	Tugas	30%		Jumlah	100%																														
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																																				
1.	Ceramah	30%																																																				
2.	Diskusi	30%																																																				
3.	Seminar/ Presentasi	10%																																																				
4.	Tugas	30%																																																				
	Jumlah	100%																																																				
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th><th>CPMK 4</th></tr><tr><td>Kuis</td><td>10 %</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>V</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UT S</td><td>30%</td><td>v</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr></table>						Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Kuis	10 %	v	v	-	-	Tugas	30%	v	v	v	V	Ujian Tengah Semester/UT S	30%	v	-	-	-	Ujian Akhir Semester/UA S	30%	v	v	v	v																		
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																																																	
Kuis	10 %	v	v	-	-																																																	
Tugas	30%	v	v	v	V																																																	
Ujian Tengah Semester/UT S	30%	v	-	-	-																																																	
Ujian Akhir Semester/UA S	30%	v	v	v	v																																																	
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. J.G. Webster, “Bioinstrumentation”, Wiley International Edition, 2004/E-book 2016 2. Tierney. L.M, McPhee S.J., Papadakis M.A., “Current; Medical Diagnosis&Treatment”, Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2000 3. Webster.J.G., “Medical Instrumentation; Application and design”, , Houghton Mifflin Company 1978/E-book 2015. 4. “Cook. A.M., Webster.J.G.,”Therapeutic Medical Devices;application and Design”, Prentice-Hall, /E-book, 2015 5. Sunarno, Perancangan Instrumentasi Industri, Diktat, Teknik Fisika, UGM Yogyakarta, 2009 6. Seider. W.D., “product & process Design Principles”, John Wiley and Sons, Inc., 2004 7. Hermawan Kartajaya, “on Marketing”, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, 2004																																																					



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-11/Rev-1

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																									
TKNF250003	Rekayasa Sistem Intrumentasi Industri	T: 2	P:1	Gasal	Pilihan	-																									
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.																														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																														
	CPMK1	Mengetahui konsep dasar instrumentasi industri. Sub CPMK1.1: Menguasai dasar instrumentasi industri. [C2, A3] Sub-CPMK1.2: Memahami sensor, detector, dan transducer pada Instrumentasi Industri. [C2, A3, P1]																													
	CPMK2	Mengetahui mengenai penggunaan instrumentasi untuk industri. Sub CPMK2.1: Mahasiswa memahami sistem manajemen pada industri. [C2, A3, P1] Sub CPMK2.2: Memahami sistem keselamatan pada industri. [C2, A3, P1] Sub CPMK2.3: Memahami sistem telemetri dan telekontrol pada industri.. [C2, A3, P1] Sub CPMK2.4: Memahami sistem instrumentasi terintegrasi pada industri. [C2, A3, P1]																													
	CPMK3	Menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik. Sub CPMK3.1 Menentukan fokus perancangan industri. [C6, A4, P2] Sub CPMK3.2 Membuat <i>Detailed Engineering Design</i> (DED) perancangan.[C4, A4, P2]																													
	CPMK4	Merancang sistem instrumentasi untuk industri. [C3, A4, P2]																													
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td><td>CPMK4</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 9</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <i>Keterangan :</i> <i>isilah peta di atas dengan L, M, atau H.</i> <i>L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)</i>							CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPL 1	H	-	-	-	CPL 3	-	-	-	H	CPL 5	-	-	M	-	CPL 9	-	H	-	-
	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4																											
CPL 1	H	-	-	-																											
CPL 3	-	-	-	H																											
CPL 5	-	-	M	-																											
CPL 9	-	H	-	-																											
Deskripsi	Materi pembelajaran Mata Kuliah Rekayasa Sistem Instrumentasi Industri mencakup; sensor,																														

Singkat Mata Kuliah	detektor, dan transduser pada instrumentasi industri, perancangan instrumentasi untuk industri, sistem keselamatan pada industri, telemetri dan telekontrol pada industri, sistem instrumentasi terintegrasi pada industri, dan <i>Detailed Engineering Design</i> (DED) perancangan.																																															
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>N o</td><td colspan="5">Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="5">Sensor, Detektor, dan Transduser pada Instrumentasi Industri</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="5"><i>Perancangan Instrumentasi untuk Industri</i></td></tr><tr><td>3</td><td colspan="5">Sistem keselamatan pada Industri</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="5">Telemetri dan Telekontrol pada Industri</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="5">Sistem Instrumentasi terintegrasi pada Industri</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="5"><i>Detailed Engineering Design</i> (DED) perancangan</td></tr></table>						N o	Materi Pembelajaran					1	Sensor, Detektor, dan Transduser pada Instrumentasi Industri					2	<i>Perancangan Instrumentasi untuk Industri</i>					3	Sistem keselamatan pada Industri					4	Telemetri dan Telekontrol pada Industri					5	Sistem Instrumentasi terintegrasi pada Industri					6	<i>Detailed Engineering Design</i> (DED) perancangan				
	N o	Materi Pembelajaran																																														
	1	Sensor, Detektor, dan Transduser pada Instrumentasi Industri																																														
	2	<i>Perancangan Instrumentasi untuk Industri</i>																																														
	3	Sistem keselamatan pada Industri																																														
	4	Telemetri dan Telekontrol pada Industri																																														
	5	Sistem Instrumentasi terintegrasi pada Industri																																														
6	<i>Detailed Engineering Design</i> (DED) perancangan																																															
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>N o</td><td>Metode Pembelajaran</td><td colspan="4">Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td colspan="4">30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td colspan="4">30%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td colspan="4">10%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td colspan="4">30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td colspan="4">100%</td></tr></table>						N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu				1.	Ceramah	30%				2.	Diskusi	30%				3.	Seminar/ Presentasi	10%				4.	Tugas	30%					Jumlah	100%									
	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																													
	1.	Ceramah	30%																																													
	2.	Diskusi	30%																																													
	3.	Seminar/ Presentasi	10%																																													
	4.	Tugas	30%																																													
	Jumlah	100%																																														
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Teknik Penilaian</td><td>Persentase Penilaian</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td></tr><tr><td>Kuis</td><td>10 %</td><td>v</td><td>-</td><td>-</td><td>v</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UTS</td><td>30%</td><td>v</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UAS</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr></table>						Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Kuis	10 %	v	-	-	v	Tugas	30%	v	v	v	v	Ujian Tengah Semester/UTS	30%	v	-	-	-	Ujian Akhir Semester/UAS	30%	v	v	v	v												
	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																																										
	Kuis	10 %	v	-	-	v																																										
	Tugas	30%	v	v	v	v																																										
	Ujian Tengah Semester/UTS	30%	v	-	-	-																																										
Ujian Akhir Semester/UAS	30%	v	v	v	v																																											
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Sunarno, 2009, Perancangan Instrumentasi Industri, Diktat, Teknik Fisika, UGM Yogyakarta/Hand-out 2. W.D. seider, “product & process Design Principles”, John Wiley and Sons, Inc., 2004/ E-Book 2015 3. Hermawan Kartajaya, “on Marketing”, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, 2004 4. Tim Laboratorium SSTK, “Mastering PSOC”, Diktat/handout Laboratorium Sensor dan Sistem telekontrol, 2017																																															



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-12/Rev-1

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250004	Rekayasa Sistem Instrumentasi Keselamatan Lingkungan	T: 1.8	P:1.2	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Memahami tahapan perancangan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan yang sesuai dengan Model Vee. [C1, A1]				
	CPMK2	Melakukan formulasi permasalahan yang dapat diselesaikan menggunakan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dengan menggunakan pengetahuan mengenai fenomena multifisika. Sub-CPMK2.1: Mahasiswa mampu melakukan assesmen resiko lingkungan dalam konteks industri proses [C3, A4, P2] Sub-CPMK2.2: Mahasiswa mampu melakukan assesmen resiko lingkungan dalam konteks bangunan. [C3, A4, P2]				
	CPMK3	Menentukan spesifikasi sistem instrumentasi yang akan dibangun dan melakukan desain sistem instrumentasi keselamatan lingkungan yang akan dibangun dengan membagi menjadi beberapa subsistem. Sub-CPMK3.1: Mahasiswa mampu merancang desain sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam konteks industri proses. [C6, A4, P2] Sub-CPMK3.2: Mahasiswa mampu merancang desain sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam konteks bangunan [C6, A4, P2]				
	CPMK 4	Melakukan instalasi dan pengujian hasil desain setiap subsistem pada suatu instrumentasi keselamatan lingkungan. Sub-CPMK4.1: Mahasiswa mampu melakukan instalasi dan pengujian sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam konteks industri proses. [C4, A4, P3] Sub-CPMK4.1: Mahasiswa mampu melakukan instalasi dan pengujian sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam konteks bangunan. [C4, A4, P3]				
	CPMK 5	Memahami proses integrasi pada hasil desain subsistem menjadi suatu sistem instrumentasi keselamatan lingkungan. Sub-CPMK5.1: Mahasiswa mampu melakukan verifikasi dan validasi sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam industry proses. [C4, A3] Sub-CPMK5.2: Mahasiswa mampu melakukan verifikasi dan validasi sistem instrumentasi keselamatan lingkungan dalam konteks bangunan. [C4, A3]				

	CPMK 6	Menyampaikan ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik. [C2, A2]																																															
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td><td>CPMK4</td><td>CPMK5</td><td>CPMK 6</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>								CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK 6	CPL 3	-	-	H	-	-	-	CPL 5	M	-	-	H	M	-	CPL 6	-	-	-	-	-	M	CPL 10	-	M	-	-	-	-							
		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK 6																																										
	CPL 3	-	-	H	-	-	-																																										
	CPL 5	M	-	-	H	M	-																																										
	CPL 6	-	-	-	-	-	M																																										
CPL 10	-	M	-	-	-	-																																											
<i>Keterangan :</i> <i>isilah peta di atas dengan L, M, atau H.</i> <i>L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)</i>																																																	
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Rekayasa Sistem Instrumentasi Keselamatan Lingkungan berisi tentang bagaimana tahapan proses perekayasaan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan (yang melingkupi proses perencanaan, analisis, desain dan pengujian)																																																
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>N o</td><td colspan="6">Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="6">Perencanaan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="6">Analisis permasalahan keselamatan lingkungan</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="6">Desain dan implementasi sistem instrumentasi keselamatan lingkungan</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="6">Pengujian sistem instrumentasi keselamatan lingkungan</td></tr></table>							N o	Materi Pembelajaran						1	Perencanaan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan						2	Analisis permasalahan keselamatan lingkungan						3	Desain dan implementasi sistem instrumentasi keselamatan lingkungan						4	Pengujian sistem instrumentasi keselamatan lingkungan												
	N o	Materi Pembelajaran																																															
	1	Perencanaan sistem instrumentasi keselamatan lingkungan																																															
	2	Analisis permasalahan keselamatan lingkungan																																															
	3	Desain dan implementasi sistem instrumentasi keselamatan lingkungan																																															
4	Pengujian sistem instrumentasi keselamatan lingkungan																																																
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>N o</td><td>Metode Pembelajaran</td><td colspan="5">Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td colspan="5">30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td colspan="5">30%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td colspan="5">10%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td colspan="5">30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td colspan="5">100%</td></tr></table>							N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu					1.	Ceramah	30%					2.	Diskusi	30%					3.	Seminar/ Presentasi	10%					4.	Tugas	30%						Jumlah	100%				
	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																														
	1.	Ceramah	30%																																														
	2.	Diskusi	30%																																														
	3.	Seminar/ Presentasi	10%																																														
	4.	Tugas	30%																																														
	Jumlah	100%																																															
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Teknik Penilaian</td><td>Persentase Penilaian</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td><td>CPMK 5</td><td>CPMK K 6</td></tr><tr><td>Keaktifan</td><td>20%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UTS</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UAS</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr></table>								Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK K 6	Keaktifan	20%	v	v	v	v	v	-	Ujian Tengah Semester/UTS	40%	v	v	v	v	v	v	Ujian Akhir Semester/UAS	40%	v	v	v	v	v	v									
	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK K 6																																									
	Keaktifan	20%	v	v	v	v	v	-																																									
	Ujian Tengah Semester/UTS	40%	v	v	v	v	v	v																																									
Ujian Akhir Semester/UAS	40%	v	v	v	v	v	v																																										
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: - American Institute of Chemical Engineers. (2007). <i>Guidelines for safe and reliable instrumented protective systems</i>, Wiley - Strand, P., Sneve, M. K., Pechkurov, A. V.(2004) <i>Radiation and Environmental Safety in North-West Russia: Use of Impact Assessments and Risk Estimation</i>, Springer - Buede, D.M. (2009). <i>The Engineering Design of Systems: Models and Methods</i> Wiley																																																

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika	Kode Dokumen: MTF-RPS-13/Rev-1																				
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)																						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
TKNF 250005	Rekayasa Sistem Reaktor Nuklir	T: 2	P: 1	Genap	Pilihan	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Memahami konsep-konsep fundamental tentang nuklir, peluruhan radioaktif, radiasi nuklir dan reaksi-reaksi nuklir penting. [C2, A1]																				
	CPMK2	Memahami komponen pada desain reaktor nuklir dan fungsinya. [C2, A1]																				
	CPMK3	Melakukan perhitungan yang berkaitan dengan sistem reaktor nuklir. [C3, A5]																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><th></th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPL 1	M	-	-	CPL 3	-	H	-	CPL 5	-	-	H
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																			
CPL 1	M	-	-																			
CPL 3	-	H	-																			
CPL 5	-	-	H																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah rekayasa sistem reaktor nuklir mempelajari mengenai konsep dasar teknik nuklir, interaksi neutron dengan materi, desain reactor nuklir, difusi neutron, moderasi neutron, perhitungan kritikalitas dan reaktivitas, pembangkitan dan transfer kalor, umpan balik reaktivitas, dinamika reactor nuklir, perhitungan burn up, dan prinsip keselamatan reactor nuklir.																					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran																				
	1.	Konsep-konsep dasar teknik nuklir,																				
	2.	Interaksi neutron dengan materi																				
	3.	Pengenalan desain dasar reactor nuklir																				
	4.	Difusi neutron																				
	5.	Moderasi neutron																				
	6.	Perhitungan kritikalitas dan reaktivitas																				

	7.	Pembangkitan dan transfer kalor			
	8.	Umpan balik reaktivitas			
	9.	Dinamika reactor nuklir			
	10.	Perhitungan <i>burn up</i>			
	11.	Prinsip keselamatan reactor nuklir			
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih					
	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu		
	1.	Ceramah	70%		
	2.	Tugas	30%		
		Jumlah	100%		
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK					
	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3
	Tugas	30%	v	v	v
	Ujian Tengah Semester	30%	v	v	-
	Ujian Akhir Semester	40%	-	v	v
	Jumlah	100%			
Daftar Sumber Belajar dan Referensi					
	Utama:				
	1. Kok, K.D., <i>Nuclear Engineering Handbook</i> , 2 nd ed., CRC Press, Boca Raton, 2017.				
	2. Reuss, P., <i>Neutron Physics</i> , EDP Sciences, 2008.				
	3. Lewis, B.J., Prudil, A.A., <i>Fundamentals of Nuclear Engineering</i> , John Wiley & Sons, 2017.				
	4. Todreas, N.E., Kazimi, M.S., <i>Nuclear Systems. Volume I: Thermal Hydraulic Fundamentals</i> , 2 nd ed., CRC Press, 2011.				
5. Akimoto, H., Anoda, Y., Takase, K., Yoshida, H., Tamai, H., <i>Nuclear Thermal Hydraulics</i> , Springer, 2016.					



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-14/Rev-0

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250006	Rekayasa Sistem Keselamatan dan Keamanan Nuklir	T: 2,1	P: 0,9	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 4 Kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan persoalan rekayasa sistem multifisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Melakukan pemodelan sistem keselamatan dan keamanan nuklir. [C3, A4, P2]				
	CPMK2	Melakukan evalausi desain sistem keselamatan dan keamanan nuklir. [C5, A3, P2]				
	CPMK3	Melakukan identifikasi parameter penting dalam keselamatan dan keamanan nuklir. [C4, A5, P2]				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK1	CPMK2	CPMK3		
	CPL 2	-	M	-		
	CPL 3	H	-	-		
	CPL 4	-	-	M		
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini akan mempelajari mengenai pengelolaan inventori bahan nuklir dan radioaktif lainnya, prinsip desain dan evaluasi sistem keselamatan dan keamanan instalasi nuklir dan radioaktif lainnya, melakukan karakterisasi ancaman, serangan, target dan konsekuensi dalam rangkan perlindungan kewanaman, evaluasi ancaman internal. Metode matematik dalam evaluasi kerentanan suatu fasilitas dan kegiatan, [rinsip sistem dan fungsi keselamatan dalam fasilitas nuklir dan radioaktif lainnya serta, metode evaluasi <i>hazards</i> , analisis kegagalan, analisis resiko, faktor manusia dan manajemen keselamatan.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	N o	Materi Pembelajaran				
	1	Pengantar keselamatan dan keamanan sistem nuklir				
	2	Ancaman dan peristiwa keamanan nuklir				
	3	Ancaman internal				
	4	Sistem keamanan dan ketentuan proteksi fisik				
	5	Teknologi instrumentasi PPS				
	6	Konsep keselamatan sistem				
	7	Identifikasi hazards				
	8	Analisis resiko				

	<table><tr><td>9</td><td>Manajemen keselamatan</td></tr><tr><td>10</td><td>Interfase keselamatan dan keamanan nuklir</td></tr></table>	9	Manajemen keselamatan	10	Interfase keselamatan dan keamanan nuklir																										
9	Manajemen keselamatan																														
10	Interfase keselamatan dan keamanan nuklir																														
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>N o</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>10</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>40</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td>40</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td>10</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	10	2.	Diskusi	40	3.	Seminar/ Presentasi	40	4.	Tugas	10		Jumlah	100%												
N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																													
1.	Ceramah	10																													
2.	Diskusi	40																													
3.	Seminar/ Presentasi	40																													
4.	Tugas	10																													
	Jumlah	100%																													
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th></tr><tr><td>Kuis</td><td>10</td><td>v</td><td>-</td><td>v</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30</td><td>-</td><td>v</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UTS</td><td>30</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>30</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Total</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Kuis	10	v	-	v	Tugas	30	-	v	-	Ujian Tengah Semester/UTS	30	v	v	v	Ujian Akhir Semester/UA S	30	v	v	v	Total	100%			
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																											
Kuis	10	v	-	v																											
Tugas	30	-	v	-																											
Ujian Tengah Semester/UTS	30	v	v	v																											
Ujian Akhir Semester/UA S	30	v	v	v																											
Total	100%																														
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Garcia, Mary Lynn. Vulnerability Assessment of Physical Protection Systems. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2006. 2. Nedumaran, B.Industrial Safety and Risk Management, 2004 3. Vincoli, Jeffrey W. Basic Guide to System Safety, 2nd Edition, Wiley-Interscience, 2006																														



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-16/Rev-0

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250008	Manajemen Sistem Instalasi Nuklir	T: 2,1	P: 0,9	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 9 Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mampu melakukan desain konsep dan evaluasi sistem manajemen instalasi nuklir pada fase konstruksi dan operasi. [C6, A4, P2]				
	CPMK2	Mampu menunjukkan peran dan tanggung jawab dalam suatu sistem manajemen instalasi nuklir. [C2, A5]				
	CPMK3	Mampu melakukan evaluasi budaya keselamatan dalam suatu sistem manajemen instalasi nuklir. [C5, A5, P2]				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK1	CPMK2	CPMK3		
	CPL 2	H	-	-		
	CPL 6	-	-	M		
	CPL 9	-	M	-		
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Prinsip sistem manajemen instalasi nuklir, pengembangan sistem manajemen, kerangka proses, evaluasi dan umpan balik. Sistem manajemen pada fase konstruksi dan operasi suatu instalasi nuklir. Budaya keselamatan dan keamanan dalam sistem manajemen instalasi nuklir.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran				
	1	Pengantar sistem manajemen terintegrasi				
	2	Peran dan tanggung jawab manajemen				
	3	Manajemen sumber daya				
	4	Manajemen material dan fasilitas				
	5	Pengukuran, penilaian dan peningkatan kinerja manajemen				
	6	Budaya keselamatan dan keamanan nuklir				
	7	Metode evaluasi budaya keselamatan dan keamanan nuklir				
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	No	Metode Pembelajaran		Persentase Alokasi Waktu (%)		
	1.	Ceramah		15		

	2.	Diskusi	30																															
	3.	Seminar/ Presentasi	30																															
	4.	Tugas	25																															
		Jumlah	100																															
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table> <tr> <th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th></tr> <tr> <td>Kuis</td><td>10%</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Tugas</td><td>20%</td><td>-</td><td>-</td><td>v</td></tr> <tr> <td>Ujian Tengah Semester/UTS</td><td>30%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr> <tr> <td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Kuis	10%	v	v	-	Tugas	20%	-	-	v	Ujian Tengah Semester/UTS	30%	v	v	v	Ujian Akhir Semester/UA S	40%	v	v	v	Total	100%			
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																														
Kuis	10%	v	v	-																														
Tugas	20%	-	-	v																														
Ujian Tengah Semester/UTS	30%	v	v	v																														
Ujian Akhir Semester/UA S	40%	v	v	v																														
Total	100%																																	
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: - IAEA GS-G-3.1 Application of the Management System for Facilities and Activities, 2006. M. Bugdol, P. Jedynak, Integrated Management System, 2014.																																	



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-17/Rev-0

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250009	Rekayasa Proteksi Radiasi	T: 2,4	P: 0,6	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Menerapkan pengetahuan formula matematika, fisika, keteknikan dalam rekayasa keselamatan dan keamanan radiasi. [C3, A4, P2]				
	CPMK2	Membuat rancangan multivariable sistem rekayasa keselamatan dan keamanan radiasi. [C3, A4, P2]				
	CPMK3	Menggunakan keahlian keselamatan dan keamanan radiasi untuk menyelesaikan permasalahan keteknikan. [C4, A5, P4]				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK1	CPMK2	CPMK 3		
	CPL 1	M	-	-		
	CPL 2	-	H	-		
	CPL 5	-	-	H		
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini memberikan bekal mahasiswa tentang sifat-sifat radiasi nuklir dan interaksinya dengan sel hidup, efek biologi, dosimeter, metoda fundamental proteksi radiasi. Peraturan keselamatan dan keamanan radiasi, serta penerapannya, perencanaan dosis, dan pengaturan dosis pada keadaan darurat. Perancangan fasilitas nuklir dengan menerapkan prinsip-prinsip keselamatan dan keamanan radiasi, paparan radiasi dan industri TNORM. Penyusunan program proteksi radiasi, inspeksi dan pengawasan. Dekontaminasi bahan radioaktif, industri dan fasilitas nuklir					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran				
	1	Simulasi proteksi radiasi				
	2	Peraturan keselamatan dan keamanan bahan radioaktif dan radiasi pengion				
	3	Perancangan keselamatn dan keamanan fasilitas nuklir				
	4	Penyusunan program proteksi radiasi, petugas proteksi radiasi				
	5	Program dekontaminasi				
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu			
	1.	Ceramah	40%			

	<table><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>20%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td>20%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td>20%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>	2.	Diskusi	20%	3.	Seminar/ Presentasi	20%	4.	Tugas	20%		Jumlah	100%								
2.	Diskusi	20%																			
3.	Seminar/ Presentasi	20%																			
4.	Tugas	20%																			
	Jumlah	100%																			
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th></tr><tr><td>Tugas</td><td>50</td><td>-</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>50</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Total</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Tugas	50	-	v	v	Ujian Akhir Semester/UA S	50	v	v	v	Total	100%			
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																	
Tugas	50	-	v	v																	
Ujian Akhir Semester/UA S	50	v	v	v																	
Total	100%																				
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Handbook On Nuclear Law, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2003. 2. Radiation Safety Officers Handbook, Advisory Committee On Radiological Protection, Canada, 2000. 3. Radiation Protection And Safety Of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2011																				

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika	Kode Dokumen: MTF-RPS-18/Rev-0																				
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)																						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
TKNF250010	Radiokimia	T: 2,1	P:0,9	Gasal	Pilihan	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Mampu menerapkan pengetahuan sifat-sifat radioaktivitas, kimia dan fisika untuk keperluan rekayasa dan industri. [C3, A4, P2]																				
	CPMK2	Mampu membuat rancangan multivariable sistem proses radiokimia. [C3, A4, P2]																				
	CPMK3	Mampu menggunakan keahlian radiokimia untuk menyelesaikan permasalahan keteknikan. [C4, A5, P4]																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPL 1	H	-	-	CPL 2	-	M	-	CPL 5	-	-	M
	CPMK1	CPMK2	CPMK3																			
CPL 1	H	-	-																			
CPL 2	-	M	-																			
CPL 5	-	-	M																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini memberikan bekal mahasiswa tentang sifat-sifat bahan radioaktif, reaksi kimia, dan metode identifikasi sifat-sifatnya. Diskripsi beberapa proses produksi serta cara penerapan kendali kualitas, penerapan radioisotope dan radiofarmaka, aplikasinya isotop dalam proses industri, perancangan sistem penggunaan radioisotope dalam industri, kimia air dalam industri nuklir																					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	N o	Materi Pembelajaran																				
	1	Radioisotope untuk keperluan medis, sifat-sifat, proses produksi, kemurnian/kualitas dan manajemen produksi.																				
	2	Radiofarmaka, sifat-sifat, produksi dan penggunaannya																				
	3	Fasilitas produksi dan limbah industri radioisotop																				
	4	Radioisotop untuk keperluan industri: proses kimia, petrokimia, perunut, gauging, well log, dsb.																				
	5	Radiokimia air																				
Metode Pembelajaran SCL yang	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																			

Dipilih	1.	Ceramah	40%			
	2.	Diskusi	20%			
	3.	Seminar/ Presentasi	20%			
	4.	Tugas	20%			
		Jumlah	100%			
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK						
	Teknik Penilaian		Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3
	Tugas		50	-	v	v
	Ujian Akhir Semester/UA S		50	v	v	v
	Total		100%			
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:					
	1. Chemistry programme for water cooled nuclear power plants, Specific safety guide, Vienna, International Atomic Energy Agency, 2010. 2. Heinrich Lieser, K., Nuclear and Radiochemistry: Fundamentals and Applications, VCH Welly Company, Weinheim. 3. Choppin, G, Liljenzin, J., Rydberg, J., Ekberg, Ch., Radiochemistry and Nuclear Chemistry, Elsevier, Amsterdam.					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika				Kode Dokumen: MTF-RPS-19/Rev-01	
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250011	Rekayasa Sistem Energi Air dan Angin	T: 2	P: 1	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.					
	CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik					
	CPL 8 Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.					
	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Menjelaskan konsep dan asal mula energi air dan energi angin. [C1, A2, P2]				
CPMK2	Menjelaskan karakteristik turbin air dan turbin angin serta menganalisis konversi energinya. Sub-CPMK2.1: Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik berbagai jenis turbin air dan analisis konversi energinya. [C2, A3, P2] Sub-CPMK2.2: Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik berbagai jenis turbin angin dan analisis konversi energinya. [C2, A3, P1] Sub-CPMK2.3: Mahasiswa mampu menjelaskan metode peningkatan kecepatan angin pada sistem turbin angin. [C2, A3, P1]					
	CPMK3	Melakukan studi kelayakan sistem turbin air dan turbin angin dan implementasinya pada <i>basic design</i> . Sub-CPMK3.1: Mahasiswa mampu menguraikan pokok studi kelayakan dan basic design pada sistem turbin air. [C4, A4, P2] Sub-CPMK3.2: Mahasiswa mampu menganalisis variabel penentu kelayakan suatu sistem turbin angin dan menjelaskan implementasinya pada basic design. [C4, A5, P3]				
CPMK4		Menganalisis keberlanjutan dari sistem energi air dan energi angin Sub-CPMK4.1: Mahasiswa menganalisis keterkaitan antara <i>water-food-energy nexus</i> dan pertimbangan keberlanjutan dari sistem energi air. [C2, A3, P1] Sub-CPMK4.2: Mahasiswa mampu menganalisis tekno-ekonomi dari <i>wind farm</i> dan pertimbangan keberlanjutan suatu sistem energi angin. [C4, A5, P3]				
	Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4
CPL 1		M	M	-	-	
CPL 4		-	-	H	-	
CPL 8		-	-	-	H	
Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)						

Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah rekayasa sistem energi air dan angin mempelajari mengenai asal mula energi air dan angin, siklus hidrologi, jenis turbin air dan karakteristiknya, efisiensi konversi energi angin, jenis turbin angin dan karakteristiknya, analisis turbin angin, sistem turbin angin dengan peningkatan kecepatan angin, sistem turbin angin terpadu, dan analisis tekno ekonomi pada <i>wind farm</i> .																																									
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><th>N o</th><th>Materi Pembelajaran</th></tr><tr><td>1.</td><td>Asal mula energi air dan angin</td></tr><tr><td>2.</td><td>Siklus hidrologi</td></tr><tr><td>3.</td><td>Jenis-jenis turbin air dan karakteristiknya</td></tr><tr><td>4.</td><td>Analisis turbin Pelton, Francis, dan Kapla</td></tr><tr><td>5.</td><td>Analisis turbin air lainnya</td></tr><tr><td>6.</td><td>Efisiensi konversi energi angin (Betz Limit)</td></tr><tr><td>7.</td><td>Jenis-jenis turbin angin dan karakteristiknya</td></tr><tr><td>8.</td><td>Analisis turbin angin poros horizontal dan vertikal</td></tr><tr><td>9.</td><td>Sistem turbin angin dengan peningkatan kecepatan angin</td></tr><tr><td>10.</td><td>Sistem turbin angin terpadu</td></tr><tr><td>11.</td><td>Analisis tekno ekonomi <i>wind farm</i></td></tr></table>						N o	Materi Pembelajaran	1.	Asal mula energi air dan angin	2.	Siklus hidrologi	3.	Jenis-jenis turbin air dan karakteristiknya	4.	Analisis turbin Pelton, Francis, dan Kapla	5.	Analisis turbin air lainnya	6.	Efisiensi konversi energi angin (Betz Limit)	7.	Jenis-jenis turbin angin dan karakteristiknya	8.	Analisis turbin angin poros horizontal dan vertikal	9.	Sistem turbin angin dengan peningkatan kecepatan angin	10.	Sistem turbin angin terpadu	11.	Analisis tekno ekonomi <i>wind farm</i>												
N o	Materi Pembelajaran																																									
1.	Asal mula energi air dan angin																																									
2.	Siklus hidrologi																																									
3.	Jenis-jenis turbin air dan karakteristiknya																																									
4.	Analisis turbin Pelton, Francis, dan Kapla																																									
5.	Analisis turbin air lainnya																																									
6.	Efisiensi konversi energi angin (Betz Limit)																																									
7.	Jenis-jenis turbin angin dan karakteristiknya																																									
8.	Analisis turbin angin poros horizontal dan vertikal																																									
9.	Sistem turbin angin dengan peningkatan kecepatan angin																																									
10.	Sistem turbin angin terpadu																																									
11.	Analisis tekno ekonomi <i>wind farm</i>																																									
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>No</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>20%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Tugas</td><td>50%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>						No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	30%	2.	Diskusi	20%	3.	Tugas	50%		Jumlah	100%																					
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																								
1.	Ceramah	30%																																								
2.	Diskusi	20%																																								
3.	Tugas	50%																																								
	Jumlah	100%																																								
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPMK 1</th><th>CPMK 2</th><th>CPMK 3</th><th>CPMK4</th></tr><tr><td>Tugas</td><td>10%</td><td>-</td><td>-</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Kuis</td><td>10%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester</td><td>40%</td><td>-</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Jumlah</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK4	Tugas	10%	-	-	v	v	Kuis	10%	v	v	v	v	Ujian Tengah Semester	40%	v	v	v	v	Ujian Tengah Semester	40%	-	v	v	v	Jumlah	100%				
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK4																																					
Tugas	10%	-	-	v	v																																					
Kuis	10%	v	v	v	v																																					
Ujian Tengah Semester	40%	v	v	v	v																																					
Ujian Tengah Semester	40%	-	v	v	v																																					
Jumlah	100%																																									
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Budiarto, R., Rekayasa Energi Air, JTF FT UGM, 2011 ^[1] _{SEP} 2. Kaltschmitt, M., Streicher, W. dan Wiese, A., Renewable Energy - Technology, Economics and Environment, Springer Verlag, 2007 ^[1] _{SEP} 3. Penche, C. dan De Minas, I., 1998, Layman’s Handbook on How to Develop A Small Hydro Site, 2nd ed., EU Commission 4. Johnson, G.L., Wind Energy Systems, Manhattan, 2001 ^[1] _{SEP} 5. Lubosny, Z., Wind Turbine Operation in Elecctric Power System – Advanced Modeling, Springer Verlag, Berlin, 2003																																									

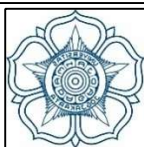
	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika				Kode Dokumen: MTF-RPS-20/ Rev-01																					
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)																										
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																				
TKNF250012	Rekayasa Sistem Energi Matahari	T: 2,1	P: 0,9	Genap	Pilihan	-																				
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.																									
	CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik																									
	CPL 8 Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.																									
	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																									
	CPMK1	Menjelaskan konsep dan asal mula energi matahari . [C2, A2]																								
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK2	Menjelaskan karakteristik berbagai teknologi energi matahari serta menganalisis konversi energinya. Sub-CPMK2.1: Mahasiswa mampu menjelaskan komponen dasar sistem <i>photovoltaics</i> . [C2, A3] Sub-CPMK2.2: Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis <i>solar cooling technologies</i> . [C2, A2] Sub CPMK2.3: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, variabel dan pengaruh kinerja pada <i>system photovoltaic</i> . [C2, A2]																								
	CPMK3	melakukan studi kelayakan sistem teknologi matahari dan menganalisis variabel pada kinerja <i>solar cooling technologies</i> . Sub-CPMK 3.1: Mahasiswa mampu melakukan pra-studi kelayakan sistem teknologi matahari dan implementasinya pada level <i>basic design</i> . [C4, A4, P2] Sub-CPMK 3.2: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis variabel yang berpengaruh pada kinerja berbagai <i>solar cooling technologies</i> . [C4, A3, P2]																								
	CPMK4	Menganalisis keberlanjutan dari penerapan sistem energi matahari. Sub-CPMK4.1: Mahasiswa mampu menganalisis gangguan dan keberlanjutan sistem <i>photovoltaic</i> . [C4, A3, P2] Sub-CPMK4.2: Mahasiswa mampu menganalisis variabel yang berpengaruh pada kinerja dan penerapan berbagai <i>solar cooling technologies</i> dan perkembangannya. [C4, A3, P2]																								
Keselarasan dengan CPL dan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td><td>CPMK 4</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>-</td><td>M</td><td>H</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 8</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPL 1	M	-	-	-	CPL 4	-	M	H	-	CPL 8	-	-	-	M
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4																						
CPL 1	M	-	-	-																						
CPL 4	-	M	H	-																						
CPL 8	-	-	-	M																						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah rekayasa sistem energi surya mempelajari berbagai hal tentang ketersediaan dan sifat energi surya dengan berbagai ragam teknologinya untuk																									

Mata Kuliah	menghasilkan listrik, arah dan status pengembangannya, serta pemanfaatannya. Mata kuliah ini juga membahas tentang berbagai hal terkait kehandalan serta konsep keberlanjutan manfaatnya.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran						
	No	Materi Pembelajaran				
	1.	Ketersediaan dan sifat sumber energi surya				
	2.	Garis besar pemanfaatan energi surya				
	3.	Komponen dasar sistem <i>photovoltaics</i>				
	4.	Arah perkembangan pemanfaatan teknologi <i>photovoltaics</i>				
	5.	Macam gangguan dan kerusakan sistem <i>photovoltaics</i>				
	6.	Keberlanjutan manfaat sistem <i>photovoltaics</i>				
	7.	<i>Review solar cooling technologies</i>				
	8.	<i>Photovoltaic-powered solar cooling systems</i>				
	9.	<i>Solar-powered absorption cooling systems</i>				
	10.	<i>Thermal Storage Building System (PCM).</i>				
11.	<i>Solar Induced Building Ventilation System</i>					
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih						
	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu			
	1.	Ceramah	30%			
	2.	Diskusi	20%			
	3.	Tugas	50%			
		Jumlah	100%			
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK						
	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3	CPM K 4
	Tugas	10%	-	-	v	v
	Kuis	10%	v	v	v	v
	Ujian Tengah Semester	40%	v	v	v	v
	Ujian Tengah Semester	40%	-	v	v	v
	Jumlah	100%				
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:					
	1. Budiarto, R., Modul Rekayasa Energi Surya, JTF FT UGM, 2011					
	2. Budiarto, R., Widhyharto, D.S., Prasetya, A., A.R. Wardhana, and J.J., Hidayat, Energi Surya untuk Komunitas - Meningkatkan Produktivitas Masyarakat Pedesaan Melalui Energi Terbarukan., Konsorsium Kemala ^[1] _{SEP}					
	3. Solar Cooling Technologies, Sotirios Karellas Tryfon C. Roumpedakis Nikolaos Tzouganatos Konstantinos Braimakis, ISBN 9781315163178 (ebook) © 2019 by Taylor & Francis Group, LLC					
	4. Advances in Solar Heating and Cooling, R.Z. Wang and T.S. Ge, ISBN: 978-0-08-100302-2 (online) © 2016 Elsevier Ltd					
	5. Solar Heating and Cooling Systems Fundamentals, Experiments and Applications, Ioan Sarbu Calin Sebarchievici, 2017 Elsevier Inc, ISBN: 978-0-12-811662-3					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika					Kode Dokumen: MTF-RPS-20/ Rev-01
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250013	Rekayasa Sistem Energi Geotermal	T: 2,1	P: 0,9	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Memahami pengertian panas bumi. [C1, A2, P1]				
	CPMK2	Memahami berbagai aplikasi panas bumi Sub-CPMK2.1: Mahasiswa mampu memahami aplikasi reservoir panas bumi. [C2, A2, P1] Sub-CPMK2.2: Mahasiswa mampu memahami tipe pembangkit listrik panas bumi. [C2, A2, P1]				
	CPMK3	Menghitung termodinamika sistem panas bumi Sub-CPMK3.1: Mahasiswa mampu menghitung pemipaan fluida panas bumi satu fasa. [C3, A5, P2] Sub-CPMK3.2: Mahasiswa mampu menghitung pemipaan fluida panas bumi dua fasa. [C3, A5, P2]				
	CPMK4	Melakukan perhitungan penting pada berbagai komponen sistem pembangkit listrik panas bumi Sub-CPMK4.1: Mahasiswa mampu menjelaskan karakter flasher dan scrubber. [C2, A3, P1] Sub-CPMK4.2: Mahasiswa mampu menjelaskan sistem turbin panas [C2, A3, P1] Sub-CPMK4.3: Mahasiswa mampu menjelaskan karakter condenser dan cooling tower. [C2, A3, P1] Sub-CPMK4.4: Mahasiswa mampu menjelaskan sistem injeksi brine. [C2, A3, P1]				
	CPMK5	Melakukan perhitungan penting pada berbagai komponen sistem panas bumi untuk aplikasi termal Sub-CPMK5.1: Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi panas bumi untuk proses termal suhu rendah. [C2, A3, P1] Sub-CPMK5.2: Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi panas bumi untuk proses termal suhu menengah. [C2, A3, P1] Sub-CPMK5.3: Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi reservoir panas bumi selain tipe hidrotermal. [C2, A3, P1] Sub-CPMK5.4: Mahasiswa mampu menjelaskan isu lingkungan dan kehandalan. [C2, A3, P1] Sub-CPMK5.5: Mahasiswa mampu melakukan studi kelayakan dan pertimbangan keberlanjutan sistem panas bumi. [C4, A4, P2]				
Keselarasan CPL		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5

dengan CPMK	CPL 3	-	-	-	H	H
	CPL 5	-	-	M	-	-
	CPL 11	M	M	-	-	-
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Rekayasa Sistem Energi Geothermal berisi tentang pengertian dan asal mula panas bumi, tipe reservoir panas bumi, sistem pemipaan fluida panas bumi, aplikasi panas bumi untuk pembangkit listrik dan aplikasi termal, termodinamika panas bumi, mempelajari komponen pembangkit listrik panas bumi dan komponen aplikasi termal.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran				
	1	Pengertian panas bumi dan asal mulanya				
	2	Tipe-tipe reservoir panas bumi				
	3	Pemipaan fluida panas bumi				
	4	Aplikasi panas bumi untuk pembangkit listrik dan aplikasi termal				
	5	Termodinamika panas bumi				
	6	Komponen pembangkit listrik panas bumi (piping, header, flasher, scrubber, muffler, turbin, kondenser, cooling tower, sistem injeksi brine)				
	7	Komponen untuk aplikasi termal (alat penukar kalor, sistem pengeringan dsb)				
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu			
	1.	Ceramah	30%			
	2.	Diskusi	20%			
	3.	Seminar/ Presentasi	20%			
	4.	Tugas	30%			
		Jumlah	100%			
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4
	Kuis	10%	v	v	v	v
	Tugas	10%	v	v	v	v
	Ujian Tengah Semester /UTS	40%	v	-	v	-
	Ujian Akhir Semester /UAS	40%	-	v	-	v
	Total	100%				
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:					
	1. Glassley, W.E., 2010, Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment, CRC Press, Boca Raton					
	2. Kaltschmitt, M., Streicher, W. dan Wiese, A., Renewable Energy Technology, Economics and Environment, Springer Verlag, 2007					
	3. ESMAP, 2012, Geothermal Handbook: Planning and Financing Power Generation, Tech. Report No. 002/12, Washington DC					
	4. Dickson, M.H. dan Fanelli, M. (eds.), 2003, Geothermal energy: utilization and technology, UNESCO, Paris					
	5. DiPippo, R., 2013, Geothermal Power Plants: Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact, ed. ke-3, ButterworthHeinemann/Elsevier, Oxford					
	6. Chatenay, C. dan Jóhannesson, T., 2014, How Do Financial Aspects of					

	Geothermal Compare with Other Energy Sources, Material of Short Course VI on Utilization of Low- and Medium-Enthalpy Geothermal Resources and Financial Aspects of Utilization, UNU-GTP dan LaGeo, Santa Tecla
--	---



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
TKNF250014	Rekayasa Sistem Energi Biomasa	T: 1,5	P: 1,5	Genap	Pilihan	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan menguasai pengetahuan dan wawasan yang luas dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui riset atau penciptaan karya inovatif bidang keteknikan. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 10 Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Memahami pengertian energi biomasa.																				
	CPMK2	Menjelaskan karakteristik berbagai teknologi energi biomasa serta menganalisis konversi energinya.																				
	CPMK3	Menganalisis keberlanjutan dari penerapan sistem energi biomasa.																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 10</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPL 2	M	-	-	CPL 5	-	M	-	CPL 10	-	-	M
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																			
CPL 2	M	-	-																			
CPL 5	-	M	-																			
CPL 10	-	-	M																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Rekayasa Sistem Energi Biomasa berisi tentang pengertian mengenai energi biomasa, karakteristik berbagai teknologi energi biomasa, metode untuk menganalisis konversi energinya, serta metode untuk menganalisis keberlanjutan dari penerapan sistem energi biomasa.																					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika				Kode Dokumen: MTF-RPS-23/Rev-01																	
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)																						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
TKNF250015	Rekayasa Berkelanjutan	T: 2	P: 1	Genap	Pilihan	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Menjelaskan mengenai keberlanjutan di bidang teknik Sub-CPMK1.1: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep pembangunan berkelanjutan. [C1, A2, P2] Sub-CPMK1.2: Mahasiswa mampu memahami epistimologi holisme. [C2, A2, P2] Sub-CPMK1.3: Mahasiswa merinci parameter yang digunakan dalam rekayasa berkelanjutan. [C2, A2, P2] Sub-CPMK1.4: Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan konsep pembangunan berkelanjutan pada rancangan suatu sistem. [C3, A4, P2]																				
	CPMK2	Menguraikan mengenai konsep exergy, <i>Life Cycle Cost Analysis</i> (LCA) dan teknologi pengendalian dampak. [C2, A3, P2]																				
	CPMK3	Menganalisis, merumuskan, dan memecahkan kasus dalam lingkup rekayasa sistem multifisika. [C4, A5, P2]																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPL 1	M	-	-	CPL 3	-	H	-	CPL 4	-	-	H
	CPMK1	CPMK2	CPMK3																			
CPL 1	M	-	-																			
CPL 3	-	H	-																			
CPL 4	-	-	H																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah rekayasa berkelanjutan mempelajari mengenai sebuah proses dalam desain dan operasi sebuah sistem rekayasa sedemikian rupa sehingga dalam penggunaan energi dan sumber dayanya lainnya bisa berjalan secara berkelanjutan, dalam bahasa yang lain proses dan sistem yang berjalan secara berkelanjutan harus mampu menjamin ketersediaan sumber daya dan energi dalam kualitas yang sama dengan saat ini untuk generasi selanjutnya.																					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran																						
	N o	Materi Pembelajaran																				
	1.	Konsep pembangunan berkelanjutan																				
	2.	Konsep <i>holism epistimology</i> .																				

	<table><tr><td>3.</td><td><i>Parameter rekayasa berkelanjutan</i></td></tr><tr><td>4.</td><td>Konsep <i>exergy</i></td></tr><tr><td>5.</td><td><i>Life Cycle Cost Analysis (LCCA)</i></td></tr><tr><td>6.</td><td>Pengendalian dampak lingkungan</td></tr><tr><td>7.</td><td>Perencanaan sistem</td></tr><tr><td>8.</td><td>Studi kasus proses material</td></tr><tr><td>9.</td><td>Studi kasus siklus daya</td></tr><tr><td>10.</td><td>Studi kasus siklus refrigerasi</td></tr><tr><td>11.</td><td>Studi kasus <i>Nearly Zero Energy Building (NZEB)</i></td></tr><tr><td>12.</td><td>Studi kasus pembangkit tenaga nuklir</td></tr><tr><td>13.</td><td>Studi kasus lingkungan binaan (<i>built environment</i>)</td></tr></table>	3.	<i>Parameter rekayasa berkelanjutan</i>	4.	Konsep <i>exergy</i>	5.	<i>Life Cycle Cost Analysis (LCCA)</i>	6.	Pengendalian dampak lingkungan	7.	Perencanaan sistem	8.	Studi kasus proses material	9.	Studi kasus siklus daya	10.	Studi kasus siklus refrigerasi	11.	Studi kasus <i>Nearly Zero Energy Building (NZEB)</i>	12.	Studi kasus pembangkit tenaga nuklir	13.	Studi kasus lingkungan binaan (<i>built environment</i>)			
3.	<i>Parameter rekayasa berkelanjutan</i>																									
4.	Konsep <i>exergy</i>																									
5.	<i>Life Cycle Cost Analysis (LCCA)</i>																									
6.	Pengendalian dampak lingkungan																									
7.	Perencanaan sistem																									
8.	Studi kasus proses material																									
9.	Studi kasus siklus daya																									
10.	Studi kasus siklus refrigerasi																									
11.	Studi kasus <i>Nearly Zero Energy Building (NZEB)</i>																									
12.	Studi kasus pembangkit tenaga nuklir																									
13.	Studi kasus lingkungan binaan (<i>built environment</i>)																									
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><th>No</th><th>Metode Pembelajaran</th><th>Persentase Alokasi Waktu</th></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>50%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>50%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>	No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	50%	2.	Diskusi	50%		Jumlah	100%													
No	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																								
1.	Ceramah	50%																								
2.	Diskusi	50%																								
	Jumlah	100%																								
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><th>Teknik Penilaian</th><th>Persentase Penilaian</th><th>CPM K 1</th><th>CPM K 2</th><th>CPM K 3</th></tr><tr><td>Tugas</td><td>20%</td><td>v</td><td>v</td><td>v</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester</td><td>40%</td><td>v</td><td>v</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester</td><td>40%</td><td>-</td><td>-</td><td>v</td></tr><tr><td>Jumlah</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3	Tugas	20%	v	v	v	Ujian Tengah Semester	40%	v	v	-	Ujian Tengah Semester	40%	-	-	v	Jumlah	100%			
Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPM K 1	CPM K 2	CPM K 3																						
Tugas	20%	v	v	v																						
Ujian Tengah Semester	40%	v	v	-																						
Ujian Tengah Semester	40%	-	-	v																						
Jumlah	100%																									
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Bradley A Striebig, Adebayo A Ogundipe and Maria Papadakis; “Engineering Applications in Sustainable Design and Development”, Cengage Learning. 2. Allen D T and Shonnard D R ; “Sustainable Engineering: Concepts, Design and Case Studies”, Prentice Hall.																									

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika				Kode Dokumen: MTF-RPS-24/Rev-0	
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250016	Desain Sistem Keamanan Nuklir	T: 2,1	P: 0,9	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Menjelaskan prinsip-prinsip keamanan nuklri dan interfasenya dengan keselamatan dan safeguard nuklir. [C1, A1]				
	CPMK2	Melakukan pemodelan sistem keamanan nuklir. [C3, A4, P2]				
	CPMK3	Menyusun konsep desain sistem keamanan nuklir untuk fasilitas, kegiatan dan MORC. [C6, A4, P2]				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK1	CPMK2	CPMK3		
	CPL 1	M	-	-		
	CPL 2	-	M	-		
	CPL 3	-	-	H		
	Keterangan : <i>isilah peta di atas dengan L, M, atau H.</i> <i>L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)</i>					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Kerangka regulasi untuk keamanan, keselamatan dan safeguard nuklir. Karakterisasi fasilitas dan kegiatan nuklir: bahan nuklir dan radioaktif lainnya, penentuan potensi target. Metode identifikasi ancaman terhadap keamanan, sifat dan variasinya. Prinsip desain sistem proteksi bahan dan fasilitas nuklir. Prinsip desain keamanan MORC. Metode evaluasi kerentanan fasilitas dan perhitungan resiko. Instrumentasi keamanan nuklir.					
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	No	Materi Pembelajaran				
	1	Kerangka regulasi internasional dan nasional untuk keamanan nuklir.				
	2	Ancaman keamanan nuklir dan resiko.				
	3	Kategori bahan nuklir dan radioaktif lainnya				
	4	NMAC				
	5	Prinsip desain PPS				
	6	Ancaman internal				
	7	Keamanan transportasi bahan nuklir dan radioaktif lainnya.				
	8	Prinsip desain kemanan terhadap MORC				
	9	Evaluasi kerentanan fasilitas				
	1	Instrumentasi keamanan nuklir				

Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu (%)			
	1.	Ceramah	15			
	2.	Diskusi	35			
	3.	Seminar/ Presentasi	35			
	4.	Tugas	15			
		Jumlah	100%			
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	Teknik Penilaian	Persentase Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	
	Kuis	10%	v	v	-	
	Tugas	10%	-	-	v	
	Ujian Tengah Semester/UTS	40%	v	v	v	
	Ujian Akhir Semester/UAS	40%	v	v	v	
	Total	100%				
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama:					
	1. M. L. Garcia, The Design and Evaluation of Physical Protection Systems, SNL, 2008. 2. M. L. Garcia, Vulnerability Assessment of Physical Protection Systems, SNL, 2006.					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika					
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)						
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250024	Analisis Keselamatan Terpadu	T: 1,5	P: 1,5	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika.					
	CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Mampu menjelaskan prinsip-prinsip analisis keselamatan terpadu, termasuk identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan evaluasi lapisan perlindungan.				
	CPMK2	Mampu menggunakan metode seperti HAZOP, FMEA, FTA, ETA, dan LOPA untuk mengevaluasi dan mengelola risiko pada sistem industri.				
	CPMK3	Mampu merumuskan rekomendasi yang dapat diterapkan, mengevaluasi lapisan perlindungan preventif dan mitigatif, serta memprioritaskan langkah-langkah pengurangan risiko.				
	CPMK4	Mampu menyusun laporan evaluasi bahaya, melaksanakan tindak lanjut, dan mengintegrasikan temuan analisis keselamatan ke dalam sistem manajemen.				
Keselarasan dengan CPL CPMK		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	
	CPL 1	H	H	-	-	
	CPL 7	-	-	H	H	
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini menekankan analisis keselamatan terpadu, dengan mengombinasikan metode kualitatif, semi-kuantitatif, dan kuantitatif untuk secara sistematis mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengurangi risiko pada sistem industri, termasuk industri nuklir. Mahasiswa akan memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang teknik evaluasi bahaya, proses penilaian risiko, dan pengembangan strategi keselamatan berlapis. Mata kuliah ini juga berfokus pada penerapan prinsip keselamatan terpadu untuk memprioritaskan risiko, merancang lapisan perlindungan yang efektif, dan mendukung pengambilan keputusan keselamatan yang berbasis informasi dalam lingkungan industri yang kompleks.					



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

Kode Dokumen:
MTF-RPS-
33/Rev-0

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250025	Manajemen Keselamatan dan Lingkungan	T: 2,4	P: 0,6	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 2 Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses Teknik Fisika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Sub-CPMK 1.1: Menjelaskan konsep dasar dan perkembangan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan [C2, A3, P1] Sub-CPMK 1.2: Merinci dasar algoritma Manajemen Keselamatan dan Lingkungan yang berbasis teknologi yang unggul. [C2, A3, P2] Sub-CPMK 1.3: Memahami ilmu Manajemen Keselamatan dan Lingkungan [C2, A3, P1] Sub-CPMK 1.4: Menguraikan konsep Manajemen Keselamatan dan Lingkungan moderen. [C2, A3, P2] Sub CPMK 1.5: Menguraikan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan. Sub-CPMK 1.6: Mengidentifikasi peluang-peluang inovasi baru berbasis teknologi sistem multifisika. [C2, A3, P2]				
	CPMK2	Sub-CPMK2.1: Mengembangkan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan pada industri. [C3, A4, P2] Sub-CPMK2.2: Mahasiswa mampu mencirikan konsep Manajemen Keselamatan dan Lingkungan berbasis teknologi. [C2, A3, P2] Sub-CPMK2.3: Mahasiswa mampu menguraikan success story penerapan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan berkelas dunia. [C2, A3, P1]				
	CPMK3	Sub-CPMK3.1: Menganalisis proses Manajemen Keselamatan dan Lingkungan pada industri. [C3, A3, P2]				

		Sub-CPMK3.2: Menentukan ide perancangan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan berbasis teknologi. [C3, A4, P2] Sub-CPMK3.3: Mahasiswa mampu menyusun proposal berbasis Hibah Penelitian dan Penerapan Teknologi. [C6, A4, P2]																																	
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td></tr><tr><td>CPL 2</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr></table>						CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPL 2	-	-	H	CPL 5	H	-	-	CPL 6	-	M	-														
		CPMK1	CPMK2	CPMK3																															
	CPL 2	-	-	H																															
	CPL 5	H	-	-																															
	CPL 6	-	M	-																															
Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)																																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah																																			
Memahami, mengaplikasikan, dan merancang sistem Manajemen Keselamatan dan Lingkungan.																																			
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>N o</td><td>Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td>Pengenalan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan beserta sistem pendukungnya</td></tr><tr><td>2</td><td>Konsep perancangan sistem Manajemen Keselamatan dan Lingkungan pada industri</td></tr><tr><td>3</td><td>Perancangan instrumen untuk Manajemen Keselamatan dan Lingkungan memanfaatkan teknologi yang terbaru</td></tr></table>					N o	Materi Pembelajaran	1	Pengenalan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan beserta sistem pendukungnya	2	Konsep perancangan sistem Manajemen Keselamatan dan Lingkungan pada industri	3	Perancangan instrumen untuk Manajemen Keselamatan dan Lingkungan memanfaatkan teknologi yang terbaru																						
	N o	Materi Pembelajaran																																	
	1	Pengenalan Manajemen Keselamatan dan Lingkungan beserta sistem pendukungnya																																	
	2	Konsep perancangan sistem Manajemen Keselamatan dan Lingkungan pada industri																																	
3	Perancangan instrumen untuk Manajemen Keselamatan dan Lingkungan memanfaatkan teknologi yang terbaru																																		
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>N o</td><td>Metode Pembelajaran</td><td>Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>30%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td>10%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td>30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>					N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	30%	2.	Diskusi	30%	3.	Seminar/ Presentasi	10%	4.	Tugas	30%		Jumlah	100%												
	N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																																
	1.	Ceramah	30%																																
	2.	Diskusi	30%																																
	3.	Seminar/ Presentasi	10%																																
	4.	Tugas	30%																																
	Jumlah	100%																																	
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Teknik Penilaian</td><td>Persentas e Penilaian</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>Kuis</td><td>10%</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30%</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UT S</td><td>30%</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>Ujian Akhir Semester/UA S</td><td>30%</td><td></td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>Total</td><td>100%</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Teknik Penilaian	Persentas e Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Kuis	10%	V	V	V	Tugas	30%	V	V	V	Ujian Tengah Semester/UT S	30%	V	V		Ujian Akhir Semester/UA S	30%		V	V	Total	100%			
	Teknik Penilaian	Persentas e Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																														
	Kuis	10%	V	V	V																														
	Tugas	30%	V	V	V																														
	Ujian Tengah Semester/UT S	30%	V	V																															
	Ujian Akhir Semester/UA S	30%		V	V																														
Total	100%																																		

Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Rahmat K5 (Ketertiban, keselamatan-kesehatan kerja dan kelestarian lingkungan Perpustakaan Fakultas Psikologi 2. Katalog Standar Nasional Indonesia - SNI bidang kesehatan, keselamatan dan lingkungan 2009 Perpustakaan UGM
--	--



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

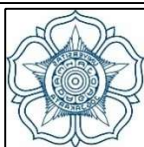
Kode Dokumen:
MTF-RPS-34/Rev-0

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250026	Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja	T: 2,4	P: 0,6	Gasal	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian dalam bidang Teknik Fisika CPL 6 Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan di bidang ilmu Teknik Fisika					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Sub-CPMK1.1: Memahami dasar dan filosofi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja [C2, A3] Sub-CPMK1.2: Menjelaskan konsep dasar dan perkembangan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja. [C2, A3, P1] Sub-CPMK1.3: Merinci dasar algoritma Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang berbasis teknologi yang unggul. [C2, A3, P2] Sub-CPMK1.4: Memahami ilmu dan perkembangan terbaru (the state of the art) Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja. [C2, A3, P1] Sub-CPMK1.5: Menguraikan konsep Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja modern berbasis teknologi terbaru. [C2, A3, P2] Sub-CPMK1.6: Memahami dan merancang Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk diterapkan pada industri. [C2, A2, P1]				
	CPMK2	Sub-CPMK2.1: Mengembangkan dan inovasi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada industri. [C3, A4, P2] Sub-CPMK2.2: Mencirikan konsep kesuksesan suatu aplikasi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja berbasis teknologi. [C2, A3, P2] Sub-CPMK2.3: Menguraikan success story Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja berkelas dunia. [C2, A3, P1]				
	CPMK3	Sub-CPMK3.1: Menganalisis proses perancangan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja [C3, A3, P2]				

		Sub-CPMK3.2: Merancang secara rinci Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja berbasis instrumentasi dan teknologi terbaru. [C3, A4, P2] Sub-CPMK3.3: Menyusun proposal berbasis Hibah Penelitian dan Penerapan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja. [C6, A4, P2]																												
Keselaras an CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK1</td><td>CPMK2</td><td>CPMK3</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 3</td><td>-</td><td>-</td><td>M</td></tr><tr><td>CPL 6</td><td>-</td><td>H</td><td>-</td></tr></table> <i>Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)</i>						CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPL 1	M	-	-	CPL 3	-	-	M	CPL 6	-	H	-									
	CPMK1	CPMK2	CPMK3																											
CPL 1	M	-	-																											
CPL 3	-	-	M																											
CPL 6	-	H	-																											
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mempelajari, menerapkan, dan menginovasi ilmu Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja																													
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<table><tr><td>N o</td><td>Materi Pembelajaran</td></tr><tr><td>1</td><td><i>Pengenalan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta sistem pendukungnya</i></td></tr><tr><td>2</td><td><i>Konsep perancangan sistem Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i></td></tr><tr><td>3</td><td><i>Perancangan instrumen untuk Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja sahaan</i></td></tr><tr><td>4</td><td><i>Success story dalam kewirausahaan</i></td></tr><tr><td>5</td><td><i>Brain storming untuk mengkristalkan ide</i></td></tr><tr><td>6</td><td><i>Proses perancangan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i></td></tr><tr><td>7</td><td><i>Aturan-aturan hukum dalam Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i></td></tr><tr><td>8</td><td><i>Perancangan pembuatan industri (proposal)</i></td></tr></table>					N o	Materi Pembelajaran	1	<i>Pengenalan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta sistem pendukungnya</i>	2	<i>Konsep perancangan sistem Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>	3	<i>Perancangan instrumen untuk Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja sahaan</i>	4	<i>Success story dalam kewirausahaan</i>	5	<i>Brain storming untuk mengkristalkan ide</i>	6	<i>Proses perancangan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>	7	<i>Aturan-aturan hukum dalam Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>	8	<i>Perancangan pembuatan industri (proposal)</i>							
N o	Materi Pembelajaran																													
1	<i>Pengenalan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja beserta sistem pendukungnya</i>																													
2	<i>Konsep perancangan sistem Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>																													
3	<i>Perancangan instrumen untuk Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja sahaan</i>																													
4	<i>Success story dalam kewirausahaan</i>																													
5	<i>Brain storming untuk mengkristalkan ide</i>																													
6	<i>Proses perancangan Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>																													
7	<i>Aturan-aturan hukum dalam Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja</i>																													
8	<i>Perancangan pembuatan industri (proposal)</i>																													
Metode Pembelajaran SCL yang Dipilih	<table><tr><td>N o</td><td>Metode Pembelajaran</td><td>Persentase Alokasi Waktu</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ceramah</td><td>30%</td></tr><tr><td>2.</td><td>Diskusi</td><td>30%</td></tr><tr><td>3.</td><td>Seminar/ Presentasi</td><td>10%</td></tr><tr><td>4.</td><td>Tugas</td><td>30%</td></tr><tr><td></td><td>Jumlah</td><td>100%</td></tr></table>					N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu	1.	Ceramah	30%	2.	Diskusi	30%	3.	Seminar/ Presentasi	10%	4.	Tugas	30%		Jumlah	100%							
N o	Metode Pembelajaran	Persentase Alokasi Waktu																												
1.	Ceramah	30%																												
2.	Diskusi	30%																												
3.	Seminar/ Presentasi	10%																												
4.	Tugas	30%																												
	Jumlah	100%																												
Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK	<table><tr><td>Teknik Penilaian</td><td>Persentas e Penilaian</td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>Kuis</td><td>10%</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>Tugas</td><td>30%</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr><tr><td>Ujian Tengah Semester/UT S</td><td>30%</td><td>V</td><td>V</td><td>-</td></tr><tr><td>Ujian Akhir</td><td>30%</td><td>-</td><td>V</td><td>V</td></tr></table>					Teknik Penilaian	Persentas e Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Kuis	10%	V	V	V	Tugas	30%	V	V	V	Ujian Tengah Semester/UT S	30%	V	V	-	Ujian Akhir	30%	-	V	V
Teknik Penilaian	Persentas e Penilaian	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																										
Kuis	10%	V	V	V																										
Tugas	30%	V	V	V																										
Ujian Tengah Semester/UT S	30%	V	V	-																										
Ujian Akhir	30%	-	V	V																										

	Semester/UA S				
	Total	100%			
Daftar Sumber Belajar dan Referensi	Utama: 1. Kesehatan dan keselamatan Lingkungan Kerja (Perpustakaan UGM) 2. Kumpulan Rubrik Konsultasi Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan Kerja, Vol I (Perpustakaan Departemen Teknik Mesin dan Industri) 3. Pedoman Praktis Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) Industri konstruksi (Perpustakaan UGM) 4. Promoting Health for Working Women (Ebook Springer)				



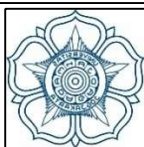
Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250027	Fisika Radiologi dan Dosimetri Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Ganjil	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Menguasai teori dalam fisika radiologi. (CPL 1)				
	CPMK2	Menerapkan teori fisika radiologi dalam aplikasi lanjutan. (CPL 5)				
	CPMK3	Menguasai teori dalam dosimetri radiasi. (CPL 1)				
	CPMK4	Menerapkan teori dosimetri radiasi dalam aplikasi lanjutan. (CPL 7)				
Keselarasan CPL dengan CPMK		CPMK	CPMK	CPMK	CPMK	
		1	2	3	4	
	CPL 1	M	-	M	-	
	CPL 5	-	M	-	-	
	CPL 7	-	-	-	M	
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Fisika Radiologi dan Dosimetri Lanjut membahas teori dan aplikasi lanjutan dalam fisika radiologi serta teknik dosimetri radiasi. Topik mencakup interaksi radiasi pengion dengan materi, teknologi deteksi radiasi, evaluasi dosis pasien berdasarkan citra radiologi, serta standar keselamatan radiasi.					
Referensi	1. F. H. Attix. Introduction of Radiological Physics and Radiation Dosimetry. John Willey and Sons, NY, 1986. 2. H. E. Johns and J. R. Cunningham. The Physics of Radiology, 4th ed. Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983. 3. J. F. Knoll. Radiation Detection and Measurement. 3rd. ed. John Willey and Sons, NY, 2000. 4. Metcalfe, et al, The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron. Medical Physics Publishing, 2007. 5. Podgorsak, Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student. IAEA, 2005.					

	Universitas Gadjah Mada Fakultas Teknik Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Program Magister Program Studi Teknik Fisika														
RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)															
Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat									
TKNF250028	Fisika Radioterapi Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Ganjil	Pilihan	-									
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika.														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:														
	CPMK1	Menguasai dan mendalami teori dalam fisika radioterapi. (CPL 1)													
	CPMK2	Menerapkan teori fisika radioterapi dalam perencanaan terapi dan kalibrasi modalitas radioterapi. (CPL 5)													
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPL 1	M	-	CPL 5	-	M
	CPMK 1	CPMK 2													
CPL 1	M	-													
CPL 5	-	M													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Fisika Radioterapi Lanjut berisi konsep lanjutan dalam fisika radioterapi, seperti perencanaan terapi, kalibrasi modalitas radioterapi, radioterapi dengan akselerator linier, radioterapi berbasis partikel bermuatan seperti proton dan ion berat, serta evaluasi kualitas dan keamanan sistem radioterapi. Selain itu, simulasi perencanaan dosis dan optimasi terapi juga masuk dalam topik pembelajaran.														
Referensi	Ervin B. Podgoršak, Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, IAEA, 2005 John P. Gibbons, Khan's The Physics of Radiation Therapy 6th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore and Philadelphia, 2019														



Universitas Gadjah Mada

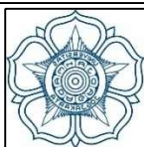
Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat									
TKNF250029	Radiobiologi Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Ganjil	Pilihan	-									
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 4 Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik Fisika.														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:														
	CPMK1	Menguasai teori dari efek biologis radiasi. (CPL 1)													
	CPMK2	Menerapkan teori radiobiologi dalam aplikasi terapi dan proteksi radiasi. (CPL 4)													
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td></tr><tr><td>CPL 1</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPL 1	M	-	CPL 4	-	M
	CPMK 1	CPMK 2													
CPL 1	M	-													
CPL 4	-	M													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Radiobiologi Lanjut mengkaji efek biologis radiasi pada tingkat molekuler, seluler, dan jaringan. Topik pembahasan meliputi mekanisme kerusakan DNA dan tingkat keparahannya, mekanisme respons sel untuk melakukan reparasi kerusakan DNA dan tingkat keberhasilannya, respons radiosensitivitas terkait dengan dosis radiasi pada sel, dan dampak radiasi pada organ. Selain itu juga diintegrasikan aplikasi dalam radioterapi dan proteksi radiasi. Mata kuliah ini juga mempelajari pemodelan efek radiasi terhadap <i>cell survival</i> .														
Referensi	Sarah Baatout et al, Radiobiology Textbook, Springer Verlag, 2023 Joiner MC, van der Kogel A.J. Basic Clinical Radiobiology. 5th ed. CRC Press 2018														

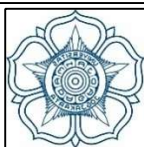


Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
TKNF250030	Fisika Kedokteran Nuklir Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Genap	Pilihan	-
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:					
	CPMK1	Menguasai teori kedokteran nuklir. (CPL 1)				
	CPMK2	Menerapkan teori kedokteran nuklir dalam aplikasi dasar. (CPL 5)				
	CPMK3	Menerapkan teori kedokteran nuklir dalam aplikasi lanjutan. (CPL 7)				
Keselarasan CPL dengan CPMK						
		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3		
	CPL 1	M	-	-		
	CPL 5	-	M	-		
	CPL 7	-	-	M		
	Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Rekayasa Kedokteran Nuklir mendalami prinsip dan teknologi kedokteran nuklir. Selain itu juga mempelari aplikasi radioisotop di bidang kedokteran nuklir serta tantangan dan perkembangannya. Mata kuliah ini juga menjelaskan konsep fisika dan teknologi kedokteran nuklir - teranostik molekuler, mencakup prinsip pencitraan radionuklida, karakterisasi kamera gamma, SPECT, dan PET, serta analisis kuantitatif, perhitungan dosis radiasi internal, maupun pemanfaatan radioisotop untuk diagnosis dan terapi.					
Referensi	S. R. Cherry et al Physics in Nuclear Medicine 4 th Edition (Elsevier – Saunders, 2012) D. L. Bailey, Nuclear medicine physics : a handbook for students and teachers (IAEA, 2014)					



Universitas Gadjah Mada

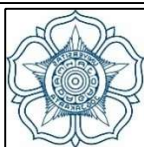
Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat																
TKNF250031	Fisika Radiologi Diagnostik dan Interventional Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Genap	Pilihan	-																
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Fisika. CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.																					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:																					
	CPMK1	Menguasai teori dasar fisika radiologi. (CPL 1)																				
	CPMK2	Menerapkan teori dasar fisika radiologi untuk keperluan diagnostik. (CPL 5 dan CPL 7)																				
	CPMK3	Menerapkan teori dasar fisika radiologi untuk keperluan interventional lanjut. (CPL 7)																				
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>CPL 4</td><td>M</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>-</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 7</td><td>-</td><td>M</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPL 4	M	-	-	CPL 5	-	M	-	CPL 7	-	M	M
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																			
CPL 4	M	-	-																			
CPL 5	-	M	-																			
CPL 7	-	M	M																			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Fisika Radiologi Diagnostik dan Interventional Lanjut mempelajari prinsip dasar fisika radiologi dan penerapannya untuk keperluan diagnostik dan interventional.																					
Referensi	Bushberg JT, Seibert JA, Leidholt EM, Boone JM., The Essential Physics of Medical Imaging 3rd Edition, Lippincott Williams & Hendee's Physics of Medical Imaging, 4th Ed. 2002																					



Universitas Gadjah Mada

Fakultas Teknik

Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika

Program Magister Program Studi Teknik Fisika

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat									
TKNF250032	Pato, Anatomi dan Fisiologi Lanjut	T: 1,5	P: 1,5	Genap	Pilihan	-									
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK	CPL 5 Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan di bidang ilmu Teknik Fisika. CPL 7 Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di bidang ilmu Teknik Fisika sesuai dengan batasan-batasan yang ada.														
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Setelah mempelajari dan menyelesaikan mata kuliah ini, peserta mata kuliah mampu:														
	CPMK1	Menerapkan prinsip dasar fisika medis untuk keperluan pato dan anatomi lanjut. (CPL 5)													
	CPMK2	Menerapkan prinsip dasar fisika medis untuk keperluan fisiologi lanjut. (CPL 7)													
Keselarasan CPL dengan CPMK	<table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td></tr><tr><td>CPL 5</td><td>M</td><td>-</td></tr><tr><td>CPL 7</td><td>-</td><td>M</td></tr></table> Keterangan : isilah peta di atas dengan L, M, atau H. L (Low, Introduced, Niteni), M (Medium, Practiced, Niroake), H (High, Mastered, Nambahi)							CPMK 1	CPMK 2	CPL 5	M	-	CPL 7	-	M
	CPMK 1	CPMK 2													
CPL 5	M	-													
CPL 7	-	M													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Pato, Anatomi dan Fisiologi Lanjut akan berisi penerapan prinsip dasar fisika medis untuk keperluan pato, anatomi, dan fisiologi lanjut.														
Referensi	L. L. Kelley and C. Petersen, Anatomy for Radiologic Professionals, 3rd ed. Elsevier, 2018. V. Kumar, A. K. Abbas, and J. C. Aster, Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 11th ed. Elsevier, 2021. K. M. Martensen, Radiographic Anatomy, Positioning, and Procedures Workbook, 9th ed. Elsevier, 2020. P. Mayles, A. Nahum, and J. C. Rosenwald, Eds., Handbook of Radiotherapy Physics: Theory and Practice. CRC Press, 2007. F. H. Netter, Atlas of Human Anatomy, 7th ed. Elsevier, 2018. G. J. Tortora and B. Derrickson, Principles of Anatomy and Physiology, 15th ed. Wiley, 2017.														

Tabel kode taksonomi Bloom:

Kata Kerja Ranah Kognitif/ Cognitif

C1- Pengetahuan	C2-Pemahaman	C3 – Aplikasi	C4 – Analisis	C5 – Evaluasi	C6 – Kreasi
Mengutip	Memperkirakan	memerlukan	menganalisis	mempertimbangkan	mengabstraksi
Menyebutkan	Menjelaskan	menyesuaikan	Mengaudit/ memeriksa	menilai	menganimasi
Menjelaskan	Mengategorikan	mengalokasikan	membuat blueprint	membandingkan	mengatur
Menggambar	Mencirikan	mengurutkan	membuat garis besar	menyimpulkan	mengumpulkan
Membilang	Merinci	menerapkan	memecahkan	mengkontraskan	mendanai
Mengidentifikasi	Mengasosiasikan	menentukan	Mengkarakteristik- kan	mengarahkan	mengkategorikan
Mendaftar	Membandingkan	Menugaskan	membuat dasar pengelompokan	mengkritik	mengkode
Menunjukkan	Menghitung	Memperoleh	merasionalkan	menimbang	mengkombinasikan
Memberi label	Mengkontraskan	Mencegah	menegaskan	mempertahankan	menyusun
Memberi indeks	Mengubah	mencanangkan	membuat dasar pengkontras	memutuskan	mengarang
Memasangkan	Mempertahankan	mengkalkulasi	mengkorelasikan	memisahkan	membangun
Menamai	Menguraikan	menangkap	mendeteksi	memprediksi	menanggulangi
Menandai	Menjalin	memodifikasi	mendiagnosis	menilai	menghubungkan
Membaca	Membedakan	mengklasifikasikan	mendiagramkan	memperjelas	menciptakan
Menyadari	Mendiskusikan	Melengkapi	mendiversifikasi	merangking	mengkreasikan
Menghafal	Menggali	Menghitung	menyeleksi	menugaskan	mengkoreksi
Meniru	Mencontohkan	Membangun	memerinci ke bagian-bagian	menafsirkan	memotret
Mencatat	Menerangkan	membiasakan	menominasikan	memberi pertimbangan	merancang
Mengulang	Mengemukakan	mendemonstrasikan	Mendokumentasi- kan	membenarkan	mengembangkan
Mereproduksi	Mempolakan	Menurunkan	menjamin	mengukur	merencanakan
Meninjau	Memperluas	Menentukan	menguji	memproyeksi	mendikte

Kata Kerja Ranah Afektif

Menerima	Menanggapi	Menilai	Mengelola	Menghayati
A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
Memilih	Menjawab	Mengasumsikan	Menganut	Mengubah perilaku
Mempertanyakan	Membantu	Meyakini	Mengubah	Berakhlak mulia
Mengikuti	Mengajukan	Melengkapi	Menata	Mempengaruhi
Memberi	Mengompromikan	Meyakinkan	Mengklasifikasikan	Mendengarkan
Menganut	Menyenangi	Memperjelas	Mengombinasikan	Mengkualifikasi
Mematuhi	Menyambut	Memprakarsai	Mempertahankan	Melayani
Meminati	Mendukung	Mengimani	Membangun	Menunjukkan
	Menyetujui	Mengundang	Membentuk	Membuktikan
	Menampilkan	Menggabungkan	pendapat	Memecahkan
	Melaporkan	Mengusulkan	Memadukan	
	Memilih	Menekankan	Mengelola	
	Mengatakan	Menyumbang	Menegosiasi	
	Memilah		Merembuk	
	Menolak			

Kata Kerja Ranah Psikomotorik

Menirukan	Memanipulasi	Pengalamiahan	Artikulasi
P 1	P 2	P 3	P 4
Mengaktifkan Menyesuaikan Menggabungkan Melamar Mengatur Mengumpulkan Menimbang Memperkecil Membangun Mengubah Membersihkan Memposisikan Mengonstruksi	Mengoreksi Mendemonstrasikan Merancang Memilah Melatih Memperbaiki Mengidentifikasi Mengisi Menempatkan Membuat Memanipulasi Mereparasi Mencampur	Mengalihkan Menggantikan Memutar Mengirim Memindahkan Mendorong Menarik Memproduksi Mencampur Mengoperasikan Mengemas Membungkus	Mengalihkan Mempertajam Membentuk Memadankan Menggunakan Memulai Menyetir Menjeniskan Menempel Menseketsa Melonggarkan Menimbang