



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028

PRODI : S-1

DEPARTEMEN : TEKNIK FISIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI & REKAYASA SISTEM

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2022



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi


Program Studi S1 Teknik Fisika

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, 2023

Nama Ketua Tim : Dr. Ir. Suyanto, S.T., M.T.
NIP/NIDN : 197111131995121002 / 0013117102
Program Studi : Sarjana (S-1) Teknik Fisika
Fakultas : Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, Tahun 2023



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Kampus ITS, Jl. Raya ITS, Keputih Sikolilo, Surabaya, 60111 Telpon (031) 5994251 URL www.its.ac.id	Nomor: 2.3.2.3.2.3.1
	DOKUMEN KURIKULUM	Revisi: 2 Halaman : 417

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus	Dr. Katherin Indriawati, S.T., M.T.	Ketua Kurikulum Prodi		
Pemeriksa	Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Kaprodi Sarjana Teknik Fisika		
Persetujuan	Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Kadep Teknik Fisika		
Penetapan	Dr. Wawan Aries Widodo, ST., MT	Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem		
Pengendalian	Lizda Johar Mawarani, S.T., M.T., Ph.D	Ketua Tim Penjaminan Mutu Teknik Fisika		



1. DAFTAR ISI

1. DAFTAR ISI	377
2. KATA PENGANTAR	4
2. VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN	9
4. PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)	21
5. PENENTUAN BAHAN KAJIAN	28
6. PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS	37
7. ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI	56
8. SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE	70
9. PEMBELAJARAN MELALUI MBKM	80
10. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	90
11. PENGELOLAAN PEMBELAJARAN	408

Profil Lulusan & Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 4





4. Profil Lulusan, Tujuan Pendidikan Prodi dan Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Berikut ini adalah profil lulusan dan tujuan pendidikan Prodi Sarjana Teknik Fisika, serta Capaian Pembelajaran Lulusan dan korelasinya.

4.1. Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi

Profil lulusan PSTF ditentukan berdasarkan visi misi departemen dan institut, tujuan pendidikan prodi yang telah ditetapkan sebagaimana terinci dalam bab 2, serta dengan meninjau analisis kebutuhan keahlian lulusan teknik di Indonesia melalui masukan dari alumni dan stakeholder. Berdasarkan tinjauan-tinjauan tersebut, maka ditetapkan profil lulusan PSTF dalam tabel 4.1. Rumusan profil lulusan tersebut termasuk dalam lingkup bidang instrumentasi kontrol dan optimisasi, optik dan fotonik, pencahayaan, vibrasi dan akustik, energi dan HVAC, serta pemrosesan material.

Tabel 4.1. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
1	PL-1	Engineer , yaitu perancang profesional yang mampu memberikan solusi di bidang-bidang terkait Teknik Fisika. Profil sebagai engineer di sini meliputi <i>instrument control engineer, field engineer, sales engineer, quality control engineer, electrical engineer</i> , dan <i>research and development engineer</i> .
2	PL-2	Research Assistant , peneliti yang mampu mengembangkan keilmuan, teknologi, dan inovasi di bidang-bidang terkait Teknik Fisika. Yang termasuk sebagai research assistant adalah mereka yang bekerja di lembaga-lembaga penelitian atau melakukan studi lanjut.
3	PL-3	Project Manager , perancang yang handal dan mampu merintis usaha dalam hal` perancangan di bidang-bidang terkait Teknik Fisika.

Tiap-tiap profil lulusan berkaitan erat dengan tujuan pendidikan prodi sebagai landasan pembentuknya. Keterkaitan tersebut dijabarkan dalam tabel berikut.



Tabel 4.2 Tabel korelasi profil lulusan dan tujuan pendidikan Prodi

No	Profil Lulusan (PL)	Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)		
		TPP-1	TPP-2	TPP-3
1	PL-1	√		
2	PL-2			√
3	PL-3		√	

4.2. Perumusan CPL

Berikut ini adalah CPL yang akan dioperasikan oleh Program Studi Sarjana Teknik Fisika dalam masa akademik 2023 - 2028 yang mengimplementasikan kurikulum baru.

Tabel 3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Kode	Capaian Pembelajaran Lulusan	Keyword	Keterangan
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	Etika	Keterampilan umum
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	Team work	Keterampilan umum



CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi	Life-long learning	Keterampilan umum
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan kerekayasaan	Konsep	Pengetahuan
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah kerekayasaan di bidang teknik fisika	Problem solving	Pengetahuan
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif	Komunikasi	Keterampilan khusus
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika	Isu terkini	Pengetahuan
CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	Desain	Keterampilan khusus
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	Eksperimen	Keterampilan khusus
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan kerekayasaan modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	Teknikal	Keterampilan khusus



4.3. Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Tabel 4.3. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	√	√	√
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	√	√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa	√		
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika	√		√
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif			√
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika	√	√	√



CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	√		
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat		√	
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	√		

4.4. Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi

Tabel 4.4. Matrik hubungan CPL Prodi & Tujuan Pendidikan Program Studi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP1	TPP2	TPP3
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			√
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.		√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan			√

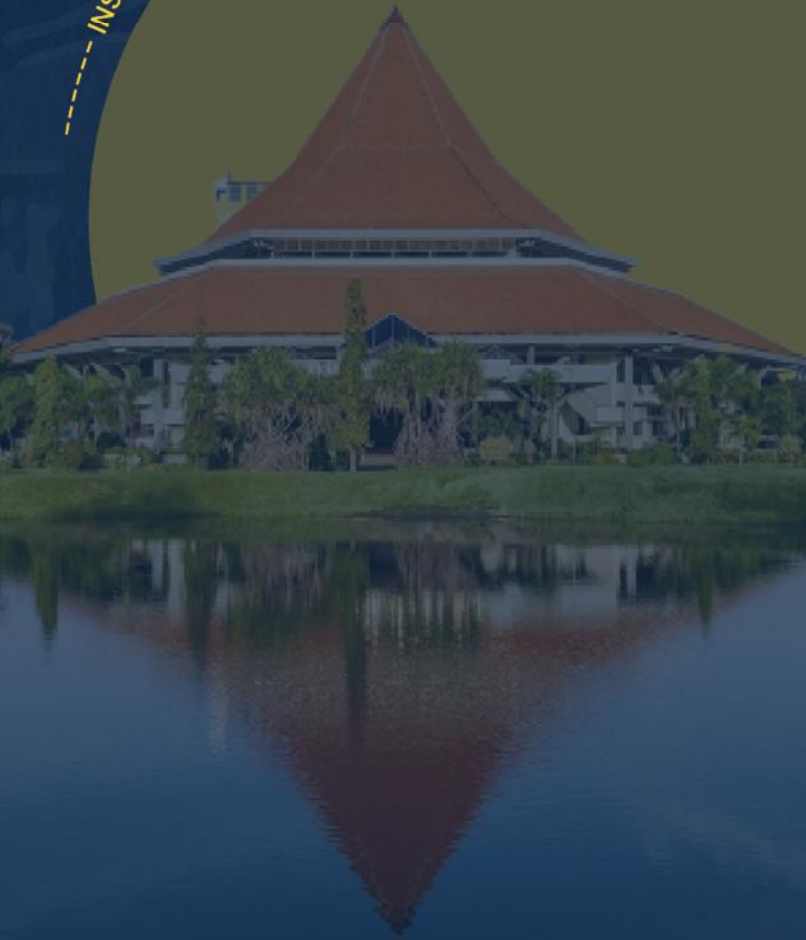


	komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi			
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa	√		
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika	√		
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif		√	
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika		√	√
CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	√		
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	√		
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	√		

Penentuan Bahan Kajian

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 5





5.1. **Body of Knowledge (BoK)**

Dalam landasan sosiologis yang telah dijabarkan pada Bab 1 di atas, bahwa Prodi Teknik Fisika menjadi jembatan antara sains dan teknologi, dan menghasilkan lulusan dengan kemampuan di lingkup pekerjaannya serta kemampuan beradaptasi, serta dibekali dengan penguasaan matematika dan fisika sebagai ilmu dasar. Hal ini tentunya mengacu pada penyelenggaraan program studi Teknik Fisika di dunia. Acuan tersebut digunakan untuk penentuan body of knowledge DTF ITS, yaitu:

Body of Knowledge Ilmu Teknik Fisika (Engineering Physics) merupakan disiplin ilmu yang memiliki karakteristik multifacet. Ilmu Teknik Fisika mempelajari tentang aplikasi interdisiplin ilmu fisika dalam bidang rekayasa seperti instrumentasi, energi, fotonik, material, lingkungan, dan lain-lain. Ilmu Teknik Fisika akan memberikan pemahaman yang kuat dalam bidang basic science dan basic engineering untuk memecahkan permasalahan dan menghasilkan karya inovatif dalam bidang teknologi pada saat ini maupun di masa mendatang.

Bahan kajian di PSTF terdiri atas kajian terhadap kompetensi dasar yang mencakup etika dan profesionalisme lulusan dalam perannya sebagai seorang engineer, kemampuan komunikasi yang dibutuhkan untuk penyampaian proses dan hasil kinerja serta kerja sama tim, serta kompetensi dalam mengaplikasikan interdisiplin ilmu fisika. Bahan-bahan kajian tersebut dipetakan terhadap masing-masing capaian pembelajaran lulusan (CPL).

Tabel 5.1. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	Etika



CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	Profesionalisme
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi	Profesionalisme
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa	<ul style="list-style-type: none">● Dasar Teknik Fisika● Rekayasa Instrumentasi● Rekayasa Vibrasi dan Akustik● Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan● Rekayasa Bahan● Rekayasa Fotonika
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika	<ul style="list-style-type: none">● Rekayasa Instrumentasi● Rekayasa Vibrasi dan Akustik



		<ul style="list-style-type: none">● Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan● Rekayasa Bahan● Rekayasa Fotonika
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif	Komunikasi
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika	Profesionalisme
CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	<ul style="list-style-type: none">● Rekayasa Instrumentasi● Rekayasa Vibrasi dan Akustik● Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan● Rekayasa Bahan● Rekayasa Fotonika
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	<ul style="list-style-type: none">● Rekayasa Instrumentasi● Rekayasa Vibrasi dan Akustik● Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan● Rekayasa Bahan● Rekayasa Fotonika
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	<ul style="list-style-type: none">● Dasar Teknik Fisika● Rekayasa Instrumentasi● Rekayasa Vibrasi dan Akustik



		<ul style="list-style-type: none">● Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan● Rekayasa Bahan● Rekayasa Fotonika
--	--	---

5.2. Deskripsi Bahan Kajian

Bahan kajian yang telah ditetapkan pada sub bab 5.1 secara garis besar dikelompokkan menjadi dua, yaitu bahan kajian dasar dan bahan kajian rekayasa yang menjadi lima kelompok bidang minat di PSTF. Bahan kajian dasar dideskripsikan dalam tabel 5.2, sementara pembahasan kelompok bidang minat berada dalam sub bab 5.2.1. mengenai kelompok bidang minat dan 5.2.2. mengenai rumpun mata kuliah yang terbentuk oleh bahan-bahan kajian tersebut.

Tabel 5.2. Bahan Kajian (BK) Dasar

Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-1	Etika	Kajian terhadap nilai-nilai Pancasila untuk diaplikasikan pada sikap dan karakter sebagai seorang engineer, yaitu: <ul style="list-style-type: none">- Ketakwaan pada Ketuhanan Yang Maha Esa- Kepedulian pada lingkungan dan sosial budaya- Penegakan hukum yang berpihak pada masyarakat
BK-2	Profesionalisme	Kajian terhadap sifat-sifat seperti: <ul style="list-style-type: none">- integritas dalam bekerja,- kreativitas dan inovasi,- mampu bekerja sama dalam tim,- pengaplikasian ilmu dalam mengatasi permasalahan riil,- lifelong learning,- dan kemampuan aplikasi entrepreneurship dalam teknologi yang mendukung kinerja seorang engineer.



Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-3	Komunikasi	Kajian terhadap kemampuan komunikasi lisan dan tulisan.

5.2.1. Kelompok Bidang Minat (KBM)

Kelompok Bidang adalah kumpulan dosen, mahasiswa dan civitas akademika dalam satu rumpun ilmu di Departemen Teknik Fisika. KBM tersebut sebagai kelompok keilmuan dan implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi (Pembelajaran, Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat) yang saling terkait baik dalam rancangan dan implementasinya. KBM di Teknik Fisika terdiri dari 5 (lima) dengan rincian:

No	Nama KBM	Laboratorium
1	Rekayasa Instrumentasi	●Laboratorium Instrumentasi, Kontrol, dan Optimisasi ●Laboratorium Sistem Tertanam dan Siber-Fisik ●Laboratorium Pengukuran, Keandalan, Risiko dan Keselamatan
2	Rekayasa Vibrasi dan Akustik	Laboratorium Vibrasi dan Akustik
3	Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan	Laboratorium Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan
4	Rekayasa Bahan	Laboratorium Material Fungsional Maju
5	Rekayasa Fotonika	Laboratorium Rekayasa Fotonika

5.2.2. Rumpun Mata Kuliah

RMK adalah Rumpun ilmu pengetahuan adalah kumpulan sejumlah pohon, cabang, dan ranting Ilmu Pengetahuan yang disusun secara sistematis. RMK disusun berdasar Body knowledge, Bahan Kajian dan Mata Kuliah. Prodi S1 Teknik Fisika mempunyai 6 (enam) RMK yang dirinci sebagai berikut,

- RMK Ilmu Dasar Teknik Fisika
- RMK Rekayasa Instrumentasi
- RMK Rekayasa Vibrasi dan Akustik
- RMK Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan



- RMK Rekayasa Bahan
- RMK Rekayasa Fotonika

5.2.2.1. RMK Ilmu Dasar

Kelompok MK yang dikategorikan sebagai MK dasar, adalah MK yang dikategorikan sebagai MK Dasar dan MK supporting untuk MK yang dikategorikan sebagai RMK. MK tersebut didukung dengan peralatan pada Lab. Sistem Tertanam dan Siber-Fisik, dan Lab. Pengukuran, Keandalan, Risiko dan Keselamatan.

5.2.2.2. KBM Rekayasa Instrumentasi

Bidang minat Rekayasa Instrumentasi adalah bidang minat yang berhubungan dengan perancangan, manufacturing dan pendayagunaan instrumen fisik atau sistem instrumentasi untuk kegiatan deteksi, observasi, pengukuran, kontrol otomatis, komputasi dan simulasi, komunikasi atau sistem akuisisi data pada eksperimen dan pengujian serta pengendalian data proses industri.

Pengembangan Bidang Minat Rekayasa Instrumentasi :

- Mengembangkan rancang bangun instrumentasi pengukuran, pengendalian dan safety untuk aplikasi di industri dan medik.
- Mengembangkan teknologi jaringan untuk sistem deteksi, observasi dan pengendalian.
- Mengembangkan metode neural network, genetik algorithm, fuzzy logic, artificial intelligence untuk komputasi dan simulasi.
- Mengembangkan rancang bangun instrumentasi kedokteran untuk aplikasi medis.

Sarana untuk mengembangkan bidang minat ini disediakan Laboratorium Rekayasa Instrumentasi.

5.2.2.3. KBM Vibrasi dan Akustik

Bidang Minat Vibrasi dan Akustik adalah bidang minat yang berhubungan dengan konsep dan karakteristik dari getaran, akustik, pencahayaan dan diaplikasikan untuk mendapatkan kondisi yang nyaman dengan memenuhi persyaratan teknis di dalam maupun diluar ruangan. Sarana untuk mengembangkan bidang minat ini disediakan Laboratorium Vibrasi dan Akustik.



5.2.2.4. KBM Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan

Bidang minat Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan memiliki karakteristik dalam mengembangkan disiplin ilmu Rekayasa Termal dan Energi serta aplikasinya terhadap lingkungan dengan spesifikasi penelitian dan penerapan IPTEK variabel besaran fisis termal seperti temperatur, tekanan, aliran fluida , dll. agar diperoleh kondisi lingkungan nyaman yang selanjutnya akan mampu meningkatkan kinerja sistem. Sedangkan pada bidang Energi, penelitian dan pengembangan dititik beratkan pada Rekayasa Pengadaan atau Pembangkitan (Konversi) Energi, Konservasi Energi, Konversi Energi, serta Manajemen energi baik di Industri maupun di kalangan masyarakat. Misi yang diemban oleh Laboratorium Energi dan Pengkondisian Lingkungan sebagai pendukung KBM ini adalah Menciptakan Riset dan Pengembangan serta Aplikasi Teknologi Energi dan Rekayasa Pengkondisian Lingkungan Termal dalam skala Departemen, Fakultas, Institut, Regional dan Internasional.

5.2.2.5. KBM Rekayasa Bahan

Bidang Minat Rekayasa Bahan adalah bidang minat yang berhubungan dengan rancang bangun dan analisis kinerja bahan. Bidang minat ini sangat bergantung pada perkembangan pengetahuan dan terapan bahan disatu sisi dan terapan bahan sesuai sifat serta pemakaiannya di sisi lain. Pengembangan Bidang Minat Rekayasa Bahan :

- Rancang bangun dan perekayasaan sensor termasuk sensor berbasis bahan semikonduktor & keramik.
- Rancang bangun dan perekayasaan bahan kemasan produk industri, termasuk kemasan divais mikroelektronika & sensor.
- Analisis kinerja bahan, baik pada instrument industri maupun sistem operasi di industri manufaktur.

Sarana untuk mengembangkan bidang minat ini disediakan Laboratorium Material Fungsional Maju

5.2.2.6. KBM Rekayasa Fotonika

Studi tentang hakekat fungsi dan peranan optika/ optoelektronika/ fotonika dalam perkembangan ilmu dan teknologi merupakan kegiatan pokok dalam



bidang minat ini. Studi tentang cahaya sudah dimulai sejak kurun waktu yang lama dan sampai saat ini telah banyak misteri hakekat yang terungkap sehingga banyak diterapkan dalam berbagai bidang teknologi, misalnya sistem komunikasi dengan media serat optik, yang memberikan karakteristik loss dan kapasitas transmisi yang jauh lebih baik dibanding dengan menggunakan kabel biasa. Perkembangan yang pesat dalam bidang instrumentasi, sistem transmisi informasi, kedokteran, industri dan sebagainya, yang memperlihatkan peranan rekayasa optika yang makin menonjol memerlukan lebih banyak perhatian. Perkembangan tersebut tentunya tidak lepas dari penemuan laser pada dekade 60-an yang merupakan awal revolusi dalam dunia optika. Pengembangan teknologi laser baik pada aspek rancang bangun, karakteristik dan penerapannya juga merupakan bagian kegiatan dalam bidang minat optika dan laser. Bidang minat ini mempunyai 2 student chapter organisasi fotonika Internasional OSA dan SPIE.

Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS ——— •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 6



teknik
INDUSTRI





6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Mata kuliah dibentuk berdasarkan Capaian Pembelajaran (CPL) yang dibebankan pada mata kuliah dan bahan kajian yang sesuai dengan CPL tersebut. Pembentukannya dapat menggunakan pola matrik sebagai berikut:

Tabel 6.1 Matriks kesesuaian CPL dengan Bahan Kajian

Kode	Deskripsi CPL	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	1.1 Etika
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	2.1 Profesionalisme



CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi	2.1 Profesionalisme
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa	4.1 Dasar Teknik Fisika 4.2 Rekayasa Instrumentasi 4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik 4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan 4.5 Rekayasa Bahan 4.6 Rekayasa Fotonika
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika	4.2 Rekayasa Instrumentasi 4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik 4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan 4.5 Rekayasa Bahan 4.6 Rekayasa Fotonika
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif	3.1 Komunikasi
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika	2.1 Profesionalisme



CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	4.2 Rekayasa Instrumentasi 4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik 4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan 4.5 Rekayasa Bahan 4.6 Rekayasa Fotonika
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	4.2 Rekayasa Instrumentasi 4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik 4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan 4.5 Rekayasa Bahan 4.6 Rekayasa Fotonika
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	4.1 Dasar Teknik Fisika 4.2 Rekayasa Instrumentasi 4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik 4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan 4.5 Rekayasa Bahan 4.6 Rekayasa Fotonika

Bahan kajian yang telah dipetakan per CPL kemudian digunakan untuk menentukan MK yang dibentuk.

Tabel 6. 2 Penentuan MK berdasarkan bahan kajian

Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
1.1 Etika	1.1.1 Ketuhanan YME 1.1.2 Nilai Pancasila dan kewarganegaraan	1.1.1 Agama 1.1.2.1 Pancasila 1.1.2.2 Kewarganegaraan 1.1.2.3 Etika penelitian 1.1.2.4 Etika engineer	- Agama -Pancasila -Kewarganegaraan -Metodologi Penelitian dan Proposal TA



			-Pengantar Teknik Fisika
2.1 Profesionalisme	2.1.1 Aplikasi Ilmu 2.1.2 Kerja sama 2.1.3 Manajemen 2.1.4 Integritas	2.1.1.1 Aplikasi ilmu teknologi dan digital terkini 2.1.1.2 Aplikasi ilmu secara interdisiplin 2.1.1.3 Aplikasi ilmu untuk proyek individu sebagai tugas akhir 2.1.1.4 Aplikasi entrepreneurship dalam teknologi 2.1.3.1 Manajemen proyek 2.1.4.1 Praktek kerja lapangan	-Kewirausahaan Berbasis Teknologi -Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital -Kerja Praktek -Proyek Interdisiplin -Tugas Akhir
3.1 Komunikasi	3.1.1 Komunikasi lisan 3.1.2 Komunikasi tertulis	3.1.1 Komunikasi lisan dan tertulis dalam bahasa nasional 3.1.2 Komunikasi lisan dan tertulis dalam bahasa internasional 3.1.3 Skill komunikasi lisan dan tertulis dalam penelitian	-Bahasa Indonesia -Bahasa Inggris -Metodologi Penelitian dan Proposal TA
4.1 Dasar Teknik Fisika	4.1.1 Matematika 4.1.2 Fisika 4.1.3 Kimia 4.1.4 Pemrograman komputer 4.1.5 Menggambar teknik	4.1.1.1 Matematika dasar 4.1.1.2 Matematika untuk metode numerik 4.1.1.3 Matematika untuk aplikasi rekayasa 4.1.2.1 Fisika dasar 4.1.2.2 Rangkaian Listrik 4.1.2.3 Elektronika 4.1.3 Kimia 4.1.4 Pemrograman komputer 4.1.5 Menggambar teknik	-Kalkulus 1 & 2 -Metode Numerik -Matematika Rekayasa -Statistik dan Stokastik -Fisika -Rangkaian Listrik dan Elektronika -Sistem Logika dan Digital -Kimia -Pemrograman Komputer -Menggambar Teknik
4.2 Rekayasa Instrumentasi	4.2.1 Perancangan, manufacturing dan pendayagunaan instrumen fisik atau sistem instrumentasi 4.2.2 Penerapan pada sistem untuk kegiatan deteksi, observasi, pengukuran, kontrol otomatis, komputasi dan simulasi, komunikasi atau sistem akuisisi data	4.2.1 Pengenalan sistem dinamik 4.2.2 Pemrosesan sinyal dan optimisasi, serta aplikasinya 4.2.3 Pengenalan sistem pengukuran, kalibrasi dan penerapannya 4.2.4 Pengenalan sistem pengendalian otomatis dan penerapannya untuk smart building	-Dinamika Sistem -Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi -Sistem Pengukuran dan Kalibrasi -Sistem Pengendalian Otomatis -Sistem Instrumentasi -Teknik Keandalan -Aplikasi Pengkondisian Sinyal -Aplikasi Pengukuran



		4.2.5 Pengenalan sistem instrumentasi dan penerapannya pada smart instrument	-Aplikasi Pengendalian — Smart Building -Aplikasi Smart Instrument
4.3 Rekayasa Vibrasi dan Akustik	4.3.1 Akustik 4.3.2 Vibrasi	4.3.1 Akustik 4.3.2 Vibrasi 4.3.3 Aplikasi akustik dan vibrasi untuk kualitas bangunan dan pengendalian smart building 4.3.4 Aplikasi konsep akustik dan vibrasi untuk smart instrument	-Akustik -Getaran -Fisika Bangunan -Aplikasi Pengkondisian Sinyal -Aplikasi Pengukuran -Aplikasi Pengendalian — Smart Building -Aplikasi Smart Instrument
4.4 Rekayasa Energi dan Pengkondisian Lingkungan	4.4.1 Rekayasa Termal dan Energi serta aplikasinya terhadap lingkungan 4.4.2 Rekayasa Pengadaan atau Pembangkitan (Konversi) Energi, Konservasi Energi, Konversi Energi, serta Manajemen energi baik di Industri maupun di kalangan masyarakat.	4.4.1 Ilmu dasar energi 4.4.2 Aplikasi sistem pengukuran terkait besaran-besaran energi 4.4.3 Rekayasa termal dan energi dan aplikasinya untuk kenyamanan smart building 4.4.4 Rekayasa konversi dan konservasi energi serta aplikasinya untuk smart instrument	-Termodinamika -Perpindahan Panas dan Massa -Mekanika Fluida -Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi -Rekayasa Kenyamanan Termal -Aplikasi Pengukuran -Aplikasi Pengendalian — Smart Building -Aplikasi Smart Instrument
4.5 Rekayasa Bahan	4.5.1 Rancang bangun bahan 4.5.2 Rekayasa bahan 4.5.3 Analisis kinerja bahan	4.5.1 Analisis kinerja bahan dari sudut pandang kuantum 4.5.2 Analisis kinerja bahan 4.5.3 Rancang bangun dan rekayasa bahan, serta aplikasinya untuk smart building dan smart instrument	-Fisika Kuantum -Fisika Bahan -Rekayasa Bahan -Material Cerdas -Aplikasi Pengukuran -Aplikasi Pengendalian — Smart Building -Aplikasi Smart Instrument
4.6 Rekayasa Fotonika	4.6.1 Fungsi dan peranan optika, optoelektronika dan fotonika	4.6.1 Konsep cahaya sebagai gelombang elektromagnetik 4.6.1 Pengenalan optika fisis dan geometri 4.6.3 Aplikasi konsep optik untuk pengukuran, rekayasa dan rancang bangun sistem optik dan fotonik 4.6.4 Aplikasi sistem optik dan fotonik untuk smart building dan smart instrument	-Fenomena Gelombang -Elektromagnetika -Optika -Teknik Optik -Sistem Fotonik -Aplikasi Pengukuran -Aplikasi Pengendalian — Smart Building -Aplikasi Smart Instrument



Beban belajar mahasiswa pada masing-masing MK ditentukan menggunakan Sistem Kredit Semester (SKS), di mana 1 SKS terdiri atas 50 menit belajar tatap muka, 60 menit pengerjaan penugasan, dan 60 menit belajar mandiri. Beban belajar mahasiswa harus sesuai dengan target CPL. Oleh sebab itu, untuk tiap CPL diberikan indikator yang menunjukkan apakah mahasiswa telah mencapai target CPL tersebut. Indikator ketercapaian tersebut dijabarkan pada tabel 6.3, dan digunakan untuk menghitung bobot setiap MK pada tabel 6.4.

Tabel 6.3 Indikator Ketercapaian CPL

Kode CPL	CPL	Indikator Ketercapaian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	<p>CPL 1.1 Mampu menunjukkan ketakwaan, etika dan integritas, budi pekerti luhur, kepekaan sosial dan lingkungan, penghargaan pada perbedaan budaya, serta penegakan hukum demi kepentingan masyarakat</p> <p>CPL 1.2 Mampu mengembangkan kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.</p>
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	<p>CPL 2.1 Mampu memahami konsep-konsep kerja sama</p> <p>CPL 2.2 Mampu bekerja dalam kelompok</p>



Kode CPL	CPL	Indikator Ketercapaian
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi	CPL 3.1 Mampu menerapkan nilai-nilai kreativitas dan belajar sepanjang hayat
CPL-4	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa	CPL 4.1 Mampu menerapkan pengetahuan matematika CPL 4.2 Mampu menerapkan pengetahuan fisika dan kimia CPL 4.3 Mampu menerapkan pengetahuan rekayasa
CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika	CPL 5.1 Mampu mengidentifikasi spesifikasi CPL 5.2 Mampu memformulasikan penyelesaian CPL 5.3 Mampu menghitung penyelesaian CPL 5.4 Mampu memilih strategi/teknik
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif	CPL 6.1 Mampu berkomunikasi secara lisan CPL 6.2 Mampu berkomunikasi secara tertulis
CPL-7	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika	CPL 7.1 Mengetahui isu-isu terkini
CPL-8	Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi	CPL 8.1 Mampu merumuskan solusi desain



Kode CPL	CPL	Indikator Ketercapaian
	kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang	CPL 8.2 Mampu membuat desain dengan merencanakan, menuntaskan, dan mengevaluasi tugas-tugas dalam kendala-kendala tertentu
CPL-9	Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	CPL 9.1 Mampu melaksanakan prosedur eksperimen CPL 9.2 Mampu menginterpretasi hasil eksperimen
CPL-10	Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	CPL 10.1 Mampu membuat algoritma pemrograman CPL 10.2 Mampu menggunakan perangkat lunak

Tabel 6.4 Perhitungan bobot sks setiap MK

No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
1	Kalkulus 1	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	3
2	Fisika Mekanika	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	4
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	22.7 22.7	45.3	
3	Kimia	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	3
4	Pengantar Teknik Fisika	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	30	2
		CP-3	CPL-3.1	30	30	
		CP-7	CPL-7.1	30	30	
5	Pemrograman Komputer	CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	45.3 45.3	90.6	2
6	Fenomena Gelombang	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	3
7	Kalkulus 2	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	3



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
8	Fisika Listrik dan Magnet	CP-4	CPL-4.1	45.3	136	4
			CPL-4.2	45.3		
CPL-4.3	45.3					
9	Termodinamika	CP-9	CPL-9.1	22.7	45.3	
			CPL-9.2	22.7		
9	Termodinamika	CP-4	CPL-4.1	22.7	68	
			CPL-4.2	22.7		
CPL-4.3	22.7					
9	Termodinamika	CP-5	CPL-5.1	17	68	
			CPL-5.2	17		
CPL-5.3	17					
CPL-5.4	17					
10	Elektromagnetika	CP-4	CPL-4.1	15	45	2
			CPL-4.2	15		
CPL-4.3	15					
10	Elektromagnetika	CP-5	CPL-5.1	12.5	45	
			CPL-5.2	12.5		
CPL-5.3	12.5					
CPL-5.4	12.5					
11	Metode Numerik	CP-4	CPL-4.1	15	45	2
			CPL-4.2	15		
CPL-4.3	15					
11	Metode Numerik	CP-10	CPL-10.1	22.5	45	
			CPL-10.2	22.5		
12	Statistik dan Stokastik	CP-4	CPL-4.1	15	45	
			CPL-4.2	15		
CPL-4.3	15					
12	Statistik dan Stokastik	CP-5	CPL-5.1	12	48	
			CPL-5.2	12		
CPL-5.3	12					
CPL-5.4	12					
12	Statistik dan Stokastik	CP-10	CPL-10.1	22	44	
			CPL-10.2	22		
13	Menggambar Teknik	CP-10	CPL-10.1	45	90	2
			CPL-10.2	45		
14	Matematika Rekayasa	CP-4	CPL-4.1	22.7	68	3
			CPL-4.2	22.7		
CPL-4.3	22.7					
14	Matematika Rekayasa	CP-5	CPL-5.1	17	68	
			CPL-5.2	17		
CPL-5.3	17					
CPL-5.4	17					
15	Rangkaian Listrik dan Elektronika	CP-4	CPL-4.1	22.7	68	3
			CPL-4.2	22.7		
			CPL-4.3	22.7		



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
16	Optika	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15 15 15	45	2
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	12.5 12.5 12.5 12.5	45	
17	Fisika Kuantum	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	45.3 45.3 45.3	136	3
18	Mekanika Fluida	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
19	Akustik	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15 15 15	45	2
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	12.5 12.5 12.5 12.5	45	
20	Aplikasi Pengkondisian Sinyal	CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	11 11	22	2
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	12 12	24	
		CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12 12	24	
21	Teknik Optik	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
22	Sistem Logika dan Digital	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15 15 15	45	2



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	12.5 12.5 12.5 12.5	45	
23	Getaran	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15 15 15	45	2
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	12.5 12.5 12.5 12.5	45	
24	Dinamika Sistem	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
25	Perpindahan Panas dan Massa	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
26	Fisika Bahan	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
27	Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	CP-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	17 17 17 17	68	
28	Aplikasi Pengukuran	CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	11 11	22	2
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	12 12	24	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
		CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12 12	24	
29	Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
30	Sistem Fotonik	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
31	Sistem Pengendalian Otomatik	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
32	Rekayasa Bahan	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
33	Rekayasa Kenyamanan Termal	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
34	Fisika Bangunan	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
35	Aplikasi Pengendalian – Smart Building	CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	11 11	22	2
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	12 12	24	
		CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12 12	24	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
36	Bahasa Indonesia	CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45.3 45.3	90.6	2
37	Kewarganegaraan	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	45.3	2
		CP-3	CPL-3.1	45.3	45.3	
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45.3 45.3	90.6	
38	Bahasa Inggris	CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45.3 45.3	90.6	2
39	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	22	2
		CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	12 12	24	
		CP-3	CPL-3.1	24	24	
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
40	Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
41	Teknik Keandalan	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
42	Material Cerdas	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	15 15 15 15	45	2
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	22.5 22.5	45	
43	Sistem Instrumentasi	CP-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3 CPL-5.4	22.7 22.7 22.7 22.7	68	3
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	34 34	68	
44	Aplikasi Smart Instrument	CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	11 11	22	2
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	12 12	24	
		CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12 12	24	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
45	Agama	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	45.3	2
		CP-3	CPL-3.1	45.3		
46	Pancasila	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	45.3	2
		CP-3	CPL-3.1	45.3		
47	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	27	3
		CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	13.5 13.5	27	
		CP-3	CPL-3.1	27	27	
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	13.5 13.5	27	
		CP-7	CPL-7.1	27	27	
48	Proyek Rekayasa Interdisiplin	CP-2	CPL-2.1 CPL-2.2	11 11	22	3
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	11 11	22	
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	12 12	24	
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	12 12	24	
49	Metode Penelitian dan Proposal TA	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	30	2
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	15 15	30	
		CP-7	CPL-7.1	30	30	
50	Kerja Praktek	CP-1	CPL-1.1 CPL-1.2	15 15	22	2
		CP-3	CPL-3.1	22	22	
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	12 12	24	
		CP-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12 12	24	
51	Pilihan Pengayaan	CP-3	CPL-3.1	68	68	3
		CP-7	CPL-7.1	68	68	
52	Pilihan	CP-3	CPL-3.1	45.3	45.3	6
		CP-7	CPL-7.1	45.3	45.3	
53	Tugas Akhir	CP-3	CPL-3.1	22.6	22.6	4
		CP-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22.6 22.6	45.2	
		CP-7	CPL-7.1	22.6	22.6	
		CP-8	CPL-8.1 CPL-8.2	22.6 22.6	45.2	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator Ketercapaian MK	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam)	Total (dalam jam)	Konversi ke SKS
		CP-9	CPL-9.1 CPL-9.2	22.6 22.6	45.2	
		CP-7	CPL-7.1	45.3	45.3	



Tabel 6.5 Matrik CPL dan Mata kuliah (Baru)

Nama Mata Kuliah	Smt	SKS	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4	CP-5	CP-6	CP-7	CP-8	CP-9	CP-10
			Etika profesi	Team-work	Lifelong learning	Konsep	Problem solving	Komunikasi	Isu terkini	Desain	Eksperimen	Teknikal
Kalkulus 1	I	3				3						
Fisika Mekanika	I	4				3					1	
Kimia	I	3				3						
Pengantar Teknik Fisika	I	2	0.5		0.5				1			
Pemrograman Komputer	I	2										2
Fenomena Gelombang	I	3				3						
Kalkulus 2	II	3				3						
Fisika Listrik dan Magnet	II	4				3					1	
Termodinamika	II	3				1.5	1.5					
Elektromagnetika	II	2				1	1					
Metode Numerik	II	2				1						1
Statistik dan Stokastik	II	3				1.5	1					0.5
Menggambar Teknik	II	2										2
Matematika Rekayasa	III	3				2	1					
RL dan Elka	III	3				1.5	1.5					
Optika	III	2				1	1					
Fisika Kuantum	III	3				3						
Mekanika Fluida	III	3				2	1					
Teknik Keandalan	III	3					1.5			1.5		
Akustik	III	2				1	1					
Aplikasi Pengkondisian Sinyal	III	2		0.5				0.5			0.5	0.5
Teknik Optik	IV	3				2	1					
Sistem Logika dan Digital	IV	2				1	1					
Getaran	IV	2				1	1					
Dinamika Sistem	IV	3				1	2					
Perpindahan Panas dan Massa	IV	3				1.5	1.5					
Fisika Bahan	IV	3				2	1					



Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	IV	3				1	2					
Aplikasi Pengukuran	IV	2		0.5				0.5			0.5	0.5
Fisika Bangunan	V	3					1			2		
Sistem Fotonik	V	3					1			2		
Sistem Pengendalian Otomatik	V	3					1			2		
Rekayasa Bahan	V	3					1			2		
Rekayasa Kenyamanan Termal	V	3					1.5			1.5		
Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi	V	3					1			2		
Aplikasi Pengendalian – Smart Building	V	2		0.5				0.5			0.5	0.5
Kewarganegaraan	VI	2	2									
Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	VI	3	0.5	0.5	0.5			0.5	1			
Sistem Instrumentasi	VI	3					1			2		
Bahasa Indonesia	VI	2						2				
Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi	VI	3					1			2		
Material Cerdas	VI	2					1			1		
Aplikasi Smart Instrument	VI	2		0.5				0.5			0.5	0.5
Proyek Rekayasa Inter Disiplin	VII	3		0.5				0.25		1.75	0.25	0.25
Bahasa Inggris	VII	2						2				
Kewirausahaan Berbasis Teknologi	VII	2	0.5	0.5	0.5			0.5				
Metodologi Penelitian dan Proposal TA	VII	3	0.25					1.25	0.5			
Agama	VII	2	1.5		0.5							
Pancasila	VII	2	1.5		0.5							
Pilihan Pengayaan	VII	3			1				2			
Kerja Praktek	VII	2	0.5		0.5			0.5				0.5
Pilihan	VII	4			2				2			
Tugas Akhir	VIII	4				0.25		0.25	0.5	2	1	



Pilihan	VIII	2			1				1			
---------	------	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--

Organisasi Mata Kuliah Program Studi —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

NO	SKS	Kode MK	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
				MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Semester 1										
1	3	SM234101	Kalkulus 1	v		3				
2	4	SF234102	Fisika Mekanika	v		4				
3	3	SK234102	Kimia	v		3				
4	2	TF234101	Pengantar Teknik Fisika	v			2			
5	2	TF234102	Pemrograman Komputer	v				2		
6	3	TF234103	Fenomena Gelombang	v		3				
Semester 2										
7	3	SM234201	Kalkulus 2	v		3				
8	4	SF234202	Fisika Listrik dan Magnet	v		4				
9	3	TF234201	Termodinamika	v		3				
10	2	TF234202	Elektromagnetika	v			2			
11	2	TF234203	Metode Numerik	v		2				
12	3	TF234204	Statistik dan Stokastik	v		3				



NO	SKS	Kode MK	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
				MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
13	2	TF234205	Menggambar Teknik				2			
Semester 3										
14	3	TF234301	Matematika Rekayasa	v		3				
15	3	TF234302	Rangkaian Listrik dan Elektronika	v		1			2	
16	2	TF234303	Optika	v		2				
17	3	TF234304	Fisika Kuantum	v		3				
18	3	TF234305	Mekanika Fluida	v			3			
19	2	TF234306	Akustik	v			2			
20	2	TF234307	Aplikasi Pengkondisian Sinyal	v					2	
21	3	TF234602	Teknik Keandalan	v			3			
Semester 4										
22	3	TF234401	Teknik Optik	v			3			
23	2	TF234402	Sistem Logika dan Digital	v			2			
24	2	TF234403	Getaran	v			2			
25	3	TF234404	Dinamika Sistem	v			3			
26	3	TF234405	Perpindahan Panas dan Massa	v			3			
27	3	TF234406	Fisika Bahan	v			3			
28	3	TF234407	Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	v					3	
29	2	TF234408	Aplikasi Pengukuran	v					2	



NO	SKS	Kode MK	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
				MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Semester 5										
30	3	TF234501	Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi	v			3			
31	3	TF234502	Sistem Fotonik	v					3	
32	3	TF234503	Sistem Pengendalian Otomatik	v					3	
33	3	TF234504	Rekayasa Bahan	v			1		2	
34	3	TF234505	Rekayasa Kenyamanan Termal	v					3	
35	3	TF234506	Fisika Bangunan	v					3	
36	2	TF234507	Aplikasi Pengendalian – Smart Building	v					2	
Semester 6										
37	2	UG234913	Kewarganegaraan	v						2
38	3	UG234916	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	v						3
39	2	UG234912	Bahasa Indonesia	v						2
40	3	TF234601	Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi	v					3	
41	2	TF234602	Material Cerdas	v					2	
42	3	TF234603	Sistem Instrumentasi	v					3	
43	2	TF234604	Aplikasi Smart Instrument	v					2	
44	3		Pilihan Pengayaan		v		3			



NO	SKS	Kode MK	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
				MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Semester 7										
45	2	UG23490_	Agama	v						2
46	2	UG234911	Pancasila	v						2
47	2	UG234915	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	v						2
48	2	UG234914	Bahasa Inggris	v						2
49	3	TF234701	Proyek Rekayasa Interdisiplin	v					3	
50	3	TF234702	Metodologi Penelitian dan Proposal TA	v					3	
51	2	TF234703	Kerja Praktek	v					2	
52	4	TF2347NN	Pilihan		v		4			
53	4	TF234801	Tugas Akhir	v					3	1
54	2	TF2348NN	Pilihan		v		2			
Jumlah SKS	144					46	32	2	47	16
Persentase SKS terhadap SKS keseluruhan kurikulum						24.31%	26.39%	1.39%	37.50%	11.11%
Ketentuan IABEE						Min. 20%	65.28%		Min. 40%	Maks. 30%



Pemetaan pencapaian CPL

Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-1	TF231101 2 SKS Pengantar Teknik Fisika						UG23490_ 2 SKS Agama	
							UG234915 2 SKS Teknopreneur	
							TF231704 2 SKS Kerja Praktek	
						UG234916 3 SKS Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital		
						UG234913 2 SKS Kewarganegaraan	UG234911 2 SKS Pancasila	



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-2			TF231307 2 SKS Aplikasi Pengkodisian Sinyal	TF231408 3 SKS Aplikasi Pengukuran	TF231507 2 SKS Aplikasi Pengendalian - Smart Building	TF231605 2 SKS Aplikasi Smart Instrument UG234915 2 SKS Teknopreneur	TF231701 2 SKS Proyek Interdisiplin	UG234916 3 SKS Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-3	TF231101 2 SKS Pengantar Teknik Fisika						TF231704 2 SKS Kerja Praktek	
					UG234916 3 SKS Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	TF231705 3 SKS Pilihan Pengayaan	TF2317NN 2 SKS Pilihan 1	TF231801 4 SKS Tugas Akhir
					UG234915 2 SKS Teknopreneur	UG234911 2 SKS Pancasila	UG23490_ 2 SKS Agama	TF2318NN 2 SKS Pilihan 2
								TF2318NN 2 SKS Pilihan 3



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-4	TF231103 3 SKS Fenomena Gelombang	TF231202 2 SKS Elektromagnetika	TF231303 2 SKS Optika	TF231401 3 SKS Teknik Optik				
			TF231306 2 SKS Akustik	TF231403 2 SKS Getaran				
		TF231201 3 SKS Termodinamika	TF231305 3 SKS Mekanika Fluida	TF231405 3 SKS Perpindahan Panas dan Massa				
	SF234102 4 SKS Fisika 1	SF234202 4 SKS Fisika 2	TF231304 3 SKS Fisika Kuantum	TF231406 3 SKS Fisika Bahan				
	SK234101 3 SKS Kimia 1		TF231302 3 SKS Rangkaian Listrik dan Elektronika	TF231402 2 SKS Sistem Logika dan Digital				
	SM234101 3 SKS Kalkulus 1	SM234202 3 SKS Kalkulus 2	TF231301 3 SKS Matematika Rekayasa	TF231404 3 SKS Dinamika Sistem				
		TF231203 2 SKS Metode Numerik						
		TF231204 3 SKS Statistik dan Stokastik		TF231407 3 SKS Sistem Pengukuran dan Kalibrasi				



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah								
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4		
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8	
CPL-5		TF231202 2 SKS Elektromagnetika	TF231303 2 SKS Optika	TF231401 3 SKS Teknik Optik	TF231502 3 SKS Sistem Fotonik				
			TF231306 2 SKS Akustik	TF231403 2 SKS Getaran	TF231506 3 SKS Fisika Bangunan				
		TF231201 3 SKS Termodinamika	TF231305 3 SKS Mekanika Fluida	TF231405 3 SKS Perpindahan Panas dan Massa	TF231505 3 SKS Rekayasa Kenyamanan Termal	TF231601 3 SKS Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi	TF231702 2 SKS Proyck Rekayasa Interdisiplin		
			TF231304 3 SKS Fisika Kuantum	TF231406 3 SKS Fisika Bahan	TF231504 3 SKS Rekayasa Bahan	TF231603 2 SKS Material Cerdas			
			TF231302 3 SKS Rangkaian Listrik dan Elektronika	TF231402 2 SKS Sistem Logika dan Digital					
			TF231301 3 SKS Matematika Rekayasa	TF231404 3 SKS Dinamika Sistem	TF231501 3 SKS Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi				
		TF231204 3 SKS Statistik dan Stokastik		TF231407 3 SKS Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	TF231503 3 SKS Sistem Pengendalian Otomatik	TF231604 3 SKS Sistem Instrumentasi			
				TF231602 3 SKS Teknik Keandalan					



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-6			TF231307 2 SKS Aplikasi Pengkodisian Sinyal	TF231408 3 SKS Aplikasi Pengukuran	TF231507 2 SKS Aplikasi Pengendalian - Smart Building	TF231605 2 SKS Aplikasi Smart Instrument UG234915 2 SKS Teknopreneur UG234912 2 SKS Bahasa Indonesia UG234914 2 SKS Bahasa Inggris	TF231701 2 SKS Proyek Interdisiplin TF231703 2 SKS Metode Penelitian TF231704 2 SKS Kerja Praktek UG234916 3 SKS Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	TF231801 4 SKS Tugas Akhir



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-7	TF231101 2 SKS Pengantar Teknik Fisika						TF231703 2 SKS Metode Penelitian	TF231801 4 SKS Tugas Akhir
							TF231705 3 SKS Pilihan Pengayaan	TF2318NN 2 SKS Pilihan 2
							TF2317NN 2 SKS Pilihan 1	TF2318NN 2 SKS Pilihan 3
							UG234916 3 SKS Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-8					TF231502 3 SKS Sistem Fotonik			
					TF231506 3 SKS Fisika Bangunan			
					TF231505 3 SKS Rekayasa Kenyamanan Termal	TF231601 3 SKS Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi		
					TF231504 3 SKS Rekayasa Bahan	TF231603 2 SKS Material Cerdas	TF231701 2 SKS Proyek Interdisiplin	TF231801 4 SKS Tugas Akhir
					TF231501 3 SKS Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi			
					TF231503 3 SKS Sistem Pengendalian Otomatik	TF231604 3 SKS Sistem Instrumentasi		



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-9	SF234102 4 SKS Fisika 1	SF234202 4 SKS Fisika 2	TF231307 2 SKS Aplikasi Pengkodisian Sinyal	TF231408 3 SKS Aplikasi Pengukuran	TF231507 2 SKS Aplikasi Pengendalian - Smart Building	TF231605 2 SKS Aplikasi Smart Instrument	TF231701 2 SKS Proyek Interdisiplin	TF231801 4 SKS Tugas Akhir
CPL-10	TF231102 2 SKS Pemrograman Komputer	TF231203 2 SKS Metode Numerik TF231204 3 SKS Statistik dan Stokastik TF231205 2 SKS Menggambar Teknik	TF231307 2 SKS Aplikasi Pengkodisian Sinyal	TF231408 3 SKS Aplikasi Pengukuran	TF231507 2 SKS Aplikasi Pengendalian - Smart Building	TF231605 2 SKS Aplikasi Smart Instrument		

Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester ——— .

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 8





8. Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester dan Penjadwalan Pengukuran CPL - Khusus bagi Prodi yang Berorientasi pada Akreditasi IABEE

Sebaran MK, dan komposisi teori dan praktikum per semester tercantum pada tabel 8.1 hingga 8.8.

Tabel 8.1. Daftar Mata kuliah semester-1

Semester 1						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	SM234101	Kalkulus 1	3	0	3	-
2	SF234102	Fisika Mekanika	3	1	4	-
3	SK234101	Kimia	3	0	3	-
4	TF234101	Pengantar Teknik Fisika	2	0	2	-
5	TF234102	Pemrograman Komputer	1	1	2	-
6	TF234103	Fenomena Gelombang	3	0	3	-
Jumlah Beban Studi Semester 1			15	2	17	

Tabel 8.2. Daftar Mata kuliah semester-2

Semester 2						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	SM234202	Kalkulus 2	3	0	3	Kalkulus 1
2	SF234202	Fisika Listrik dan Magnet	3	1	4	Fisika 1
3	TF234201	Termodinamika	3	0	3	Fisika 1
4	TF234202	Elektromagnetika	2	0	2	-
5	TF234203	Metode Numerik	1	1	2	Kalkulus 1
6	TF234204	Statistik dan Stokastik	2	1	3	- Kalkulus 1 - Kalkulus 2
7	TF234205	Menggambar Teknik	1	1	2	-
Jumlah Beban Studi Semester 2			15	4	19	

Tabel 8.3. Daftar Mata kuliah semester-3

Semester 3						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	TF234301	Matematika Rekayasa	3	0	3	- Kalkulus 1 - Kalkulus 2
2	TF234302	Rangkaian Listrik dan Elektronika	3	0	3	Fisika 2



3	TF234303	Optika	2	0	2	- Fenomena Gelombang - Elektromagnetika
4	TF234304	Fisika Kuantum	3	0	3	- Fisika 2 - Statistik dan Stokastik
5	TF234305	Mekanika Fluida	3	0	3	Fisika 1 Termodinamika
6	TF234306	Akustik	2	0	2	Fisika 1
7	TF234307	Aplikasi Pengkondisian Sinyal	0	2	2	-
8	TF234308	Teknik Keandalan	3	0	3	Statistik dan Stokastik
Jumlah Beban Studi Semester 3			19	2	21	

Tabel 8.4. Daftar Mata kuliah semester-4

Semester 4						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	TF234401	Teknik Optik	3	0	3	Optika
2	TF234402	Sistem Logika dan Digital	2	0	2	Rangkaian Listrik dan Elektronika
3	TF234403	Getaran	2	0	2	
4	TF234404	Dinamika Sistem	3	0	3	
5	TF234405	Perpindahan Panas dan Massa	3	0	3	- Termodinamika - Mekanika Fluida
6	TF234406	Fisika Bahan	3	0	3	- Kimia - Fisika Kuantum
7	TF234407	Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	3	0	3	- Fisika 2 - Statistik dan Stokastik
8	TF234408	Aplikasi Pengukuran	0	2	2	
Jumlah Beban Studi Semester 4			18	2	21	

Tabel 8.5. Daftar Mata kuliah semester-5

Semester 5						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	TF234501	Pemrosesan Sinyal dan Optimisasi	3	0	3	Matematika Rekayasa
2	TF234502	Sistem Fotonik	3	0	3	Teknik Optik
3	TF234503	Sistem Pengendalian Otomatik	3	0	3	Dinamika Sistem
4	TF234504	Rekayasa Bahan	3	0	3	Fisika Bahan



5	TF234505	Rekayasa Kenyamanan Termal	3	0	3	- Termodinamika - Perpindahan Panas dan Massa
6	TF234506	Fisika Bangunan	3	0	3	Akustik
7	TF234507	Aplikasi Pengendalian – Smart Building	0	2	2	
Jumlah Beban Studi Semester 5			18	2	20	

Tabel 8.6. Daftar Mata kuliah semester-6

Semester 6						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	UG234913	Kewarganegaraan	2	0	2	-
2	UG234916	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	3	0	3	-
3	UG234912	Bahasa Indonesia	2	0	2	-
4	TF234601	Rekayasa Konversi dan Konservasi Energi	3	0	3	- Termodinamika - Perpindahan Panas dan Massa
5	TF234603	Material Cerdas	2	0	2	Rekayasa Bahan
6	TF234604	Sistem Instrumentasi	3	0	3	Sistem Pengendalian Otomatik
7	TF234605	Aplikasi Smart Instrument	0	2	2	
8		Pilihan Pengayaan	3			
Jumlah Beban Studi Semester 6			18	2	20	

Tabel 8.7. Daftar Mata kuliah semester-7

Semester 7						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	UG23490_	Agama	2	0	2	-
2	UG234911	Pancasila	2	0	2	-
3	UG234914	Bahasa Inggris	2	0	2	-
4	UG234915	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	2	0	2	-
5	TF234701	Proyek Inter Disiplin	3	0	3	



6	TF234703	Metodologi Penelitian dan Proposal TA	3	0	3	
7	TF234704	Kerja Praktek	0	2	2	-
8	TF2347NN	Pilihan	4	0	4	-
Jumlah Beban Studi Semester 7			18	2	20	

Tabel 8.8. Daftar Mata kuliah semester-8

Semester 8						
No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
1	TF234801	Tugas Akhir	4	0	4	- Metode Penelitian - Kerja Praktek
2	TF2348NN	Pilihan	2	0	2	-
Jumlah Beban Studi Semester 8			6	0	6	

Penjadwalan pengukuran CPL, adalah sebagai berikut



Tabel 8.8. Penjadwalan pengukuran ketercapaian CPL

Capaian Pembelajaran (CP)	Sub-CP	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
CPL 1 Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.		CPL 1.1 Mampu menunjukkan ketakwaan, etika dan integritas, budi pekerti luhur, kepekaan sosial dan lingkungan, penghargaan pada perbedaan budaya, serta penegakan hukum demi kepentingan masyarakat						UG234913	UG23490_UG234911TF234703	
		CPL 1.2 Mampu mengembangkan kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	TF234101					UG234915	UG234916TF234704	
CPL 2 Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja		CPL 2.1 Mampu memahami konsep-konsep kerja sama			TF234307	TF234408	TF234507	UG234915TF234605	UG234916TF234701	



kelompok dalam tim yang interdisiplin dan multidisiplin berupa laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.		CPL 2.2 Mampu bekerja dalam kelompok			TF234307	TF234408	TF234507	UG234915 TF234605	UG234916 TF234701	
CPL 3 Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat dan berfikir kreatif untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi		CPL 3.1 Mampu menerapkan nilai-nilai kreativitas dan belajar sepanjang hayat	TF234101					UG234915	UG23490_ UG234911 UG234916 TF234704 TF234705 TF2347NN	TF234801 TF2348NN TF2348NN
CPL 4 Mampu menerapkan pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa		CPL 4.1 Mampu menerapkan pengetahuan matematika	SM234101	TF234203 TF234204 SM234202	TF234301					
		CPL 4.2 Mampu menerapkan pengetahuan fisika dan kimia	SF234102 SK234101 TF234103	SF234202 TF234201 TF234202	TF234303 TF234304 TF234306					



		CPL 4.3 Mampu menerapkan pengetahuan rekayasa		TF234201	TF234302 TF234305 TF234306 TF234308	TF234401 TF234402 TF234403 TF234404 TF234405 TF234406 TF234407				
CPL 5 Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa di bidang teknik fisika		CPL 5.1 Mampu mengidentifikasi spesifikasi				TF234401 TF234402 TF234403 TF234404 TF234405 TF234406 TF234407	TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604	TF234702	
		CPL 5.2 Mampu memformulasikan penyelesaian		TF234201 TF234202 TF234204	TF234301 TF234302 TF234303 TF234304 TF234305 TF234306	TF234401 TF234402 TF234403 TF234404 TF234405 TF234406 TF234407	TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604		
		CPL 5.3 Mampu menghitung penyelesaian		TF234201 TF234202 TF234204	TF234301 TF234302 TF234303 TF234304 TF234305 TF234306	TF234401 TF234402 TF234403 TF234404 TF234405 TF234406 TF234407	TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604		



		CPL 5.4 Mampu memilih strategi/teknik		TF234204	TF234308	TF234401 TF234402 TF234403 TF234404 TF234405 TF234406 TF234407	TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604	TF234702	
CPL 6 Mampu berkomunikasi secara efektif		CPL 6.1 Mampu berkomunikasi secara lisan			TF234307	TF234408	TF234507	UG234915 UG234912 UG234914	UG234916 TF234701 TF234703 TF234704	TF234801
		CPL 6.2 Mampu berkomunikasi secara tertulis			TF234307	TF234408	TF234507	UG234915 UG234912 UG234914 TF234605	UG234916 TF234701 TF234703 TF234704	TF234801
CPL 7 Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan dengan bidang teknik fisika		CPL 7.1 Mengetahui isu-isu terkini	TF234101						UG234916 TF234703 TF234705 TF2347NN	TF234801 TF2348NN TF2348NN
CPL 8 Mampu merancang sistem, komponen, atau proses dalam bidang teknik fisika untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan serta batasan operasional yang realistis melalui kaji ulang		CPL 8.1 Mampu merumuskan solusi desain					TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604	TF234701	TF234801
		CPL 8.2 Mampu membuat desain dengan merencanakan, menuntaskan, dan mengevaluasi tugas-tugas dalam kendala-kendala tertentu					TF234501 TF234502 TF234503 TF234504 TF234505 TF234506	TF234601 TF234602 TF234603 TF234604	TF234701	TF234801



CPL 9 Mampu melaksanakan eksperimen dengan metodologi yang benar serta menganalisis dan menginterpretasi data dengan tepat	CPL 9.1 Mampu melaksanakan prosedur eksperimen	SF234102	SF234202	TF234307	TF234408	TF234507	TF234605	TF234701	TF234801
	CPL 9.2 Mampu menginterpretasi hasil eksperimen	SF234102	SF234202	TF234307	TF234408	TF234507	TF234605	TF234701	TF234801
CPL 10 Mampu menggunakan teknik, keterampilan, dan peralatan rekayasa modern yang diperlukan dalam bidang teknik fisika	CPL 10.1 Mampu membuat algoritma pemrograman	TF234102		TF234307					
	CPL 10.2 Mampu menggunakan perangkat lunak		TF234203 TF234204 TF234205	TF234307	TF234408	TF234507	TF234605		

Pembelajaran Melalui MB – KM ——— .

—————
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
—————

BAB 9

————— .





9. Pembelajaran melalui MBKM

Pembelajaran MBKM sesuai dengan Peraturan Rektor No 21 Tahun 2021

Kegiatan MB KM merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di luar Program Studi baik yang ada di internal ITS maupun di luar ITS yang terdiri atas:

1. pembelajaran dalam Program Studi lain di internal ITS;
2. pembelajaran dalam Program Studi yang sama pada Perguruan Tinggi di luar ITS;
3. pembelajaran dalam Program Studi lain pada Perguruan Tinggi di luar ITS; dan
4. pembelajaran pada lembaga non Perguruan Tinggi

Ruang lingkup kegiatan MB - KM adalah 8 (delapan) kegiatan pembelajaran yang meliputi:

1. Magang/ Praktik Kerja;
2. Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik;
3. Pertukaran Pelajar;
4. Proyek Kemanusiaan;
5. Penelitian/ Riset;
6. Kegiatan Wirausaha;
7. Studi/ Proyek Independen; dan
8. Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

Kegiatan Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik pada poin 2 dan Proyek Kemanusiaan sebagaimana dimaksud pada poin 4 diwujudkan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat

9.1. Kegiatan MBKM

Sesuai dengan kebijakan Rektor ITS yang tertuang di dalam SK Rektor Nomor 30 Tahun 2020, maka dilakukan perancangan kurikulum untuk MBKM Prodi Sarjana TF ITS (PSTF), dengan memperhatikan beberapa ketentuan berikut ini:



- a. Jumlah sks maksimal yang dapat diambil dalam rangka pelaksanaan kegiatan MB – KM adalah 40 (empat puluh) sks.
- b. Sks gabungan antara kerja praktek dengan mata kuliah yang memiliki CPMK sama dengan magang atau mata kuliah magang dengan total maksimal 20 (dua puluh) sks.
- c. Persyaratan mahasiswa yang dapat mengikuti kegiatan magang di Program Studi yang belum memiliki mata kuliah magang adalah mahasiswa sudah lulus 90 (sembilan puluh) sks
- d. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada program sarjana diimplementasikan dalam bentuk mata kuliah pengayaan sebesar 3 (tiga) sks.
- e. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah pada semester 6 (enam) dan 7 (tujuh).
- f. Jumlah MK yang dikategorikan non inti yaitu: mata kuliah nasional, mata kuliah pencari ITS dan mata kuliah pengayaan maksimal sebesar 21 (dua puluh satu) sks.
- g. Jumlah sks mata kuliah yang dapat diambil pada prodi di luar ITS adalah maksimal 20 (dua puluh) sks meliputi mata kuliah inti dan mata kuliah non inti.
- h. Pengambilan mata kuliah inti di luar ITS diutamakan mata kuliah yang memiliki bobot kesamaan CPMK minimal 80 % (delapan puluh persen) dengan mata kuliah inti di ITS.
- i. Kegiatan penelitian di luar ITS dapat dikonversikan ke sks mata kuliah yang memiliki bobot kesamaan CPMK minimal 80 % (delapan puluh persen).
- j. Kegiatan wirausaha dapat dikonversikan ke sks mata kuliah yang memiliki bobot kesamaan CPMK minimal 80 % (delapan puluh persen).

Berdasarkan ketentuan utama di dalam pelaksanaan MBKM di atas, PSTF ITS melakukan pemilihan atas bentuk pembelajaran yang sesuai dengan profil dan CPL TF - ITS, yaitu secara ringkas tertera pada tabel 9.1 dan akan dijelaskan lebih lanjut pada subbab-subbab berikut.



Table 9.1 Kegiatan MBKM yang dilaksanakan

No	Kegiatan MBKM
1	Magang
2	Pertukaran pelajar
3	Penelitian/Riset

9.1.1. Magang

Salah satu bentuk kegiatan MBKM, yaitu magang, adalah kesempatan untuk mengintegrasikan pengalaman seseorang terkait karirnya di dalam pendidikan sarjana melalui ikut berpartisipasi dalam pekerjaan yang direncanakan dan diawasi/dimonitor. Pelaksanaan magang yang akan diimplementasikan harus memiliki penyesuaian CPMK dengan kegiatan pembelajaran di tempat magang. MK yang dapat dilaksanakan melalui kegiatan magang adalah beberapa MK pada semester 6, 7 dan 8. Penjabaran MK-MK beserta perusahaan magang yang telah ditetapkan tersebut akan dijelaskan pada subbab 9.2.

9.1.2. Pertukaran Pelajar

Pertukaran pelajar yaitu aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran di luar Prodi dalam rangka pengembangan sikap, pengetahuan, keterampilan, pengalaman otentik, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa. Pertukaran pelajar atau istilah umum yang digunakan adalah “student mobility”, dimana ITS dan khususnya Departemen Teknik Fisika telah melakukan kegiatan ini lebih dari 5 (lima) tahun yang lalu.

Skema transfer kredit yang dilakukan oleh Departemen Teknik Fisika terdiri atas dua bentuk, yaitu:

- a. **Transfer Kredit diberikan kepada mahasiswa secara perorangan dalam paruh waktu** setelah menyelesaikan sebagian dari kurikulum yang diwajibkan oleh program studi, dan dilakukan penilaian atas CP yang diraih.



Kurikulum yang diselesaikan yaitu maksimum 60 (enam puluh) SKS dalam masa 3 semester.

- b. **Transfer Kredit untuk memperoleh kualifikasi**, yaitu dengan tujuan mendapatkan kualifikasi tertentu yang memberikan gelar, setelah mahasiswa mencapai hasil belajar tertentu. Kredit dapat diberikan setelah dilakukan penilaian, validasi atau pengakuan atas hasil pembelajaran ini, dan dipetakan pada MK yang ada pada kurikulum.

Beberapa transfer kredit sebagai rujukan untuk melakukan pengakuan terhadap aktivitas belajar mahasiswa dalam pertukaran pelajar, yaitu: (1) ECTS, (2) AUN ASEAN Credit Transfer System (AUN-ACTS), dan (3) The University Mobility in Asia and the Pacific Credit Transfer Scheme (UMAP-UCTS).

Pertukaran pelajar, dari luar Prodi dan akan masuk ke PSTF, direncanakan sebagai berikut:

Tabel 9.2 Skema Pertukaran Pelajar (MBKM)

No	Skema	Keterangan
1	Pertukaran pelajar 1 semester	<ul style="list-style-type: none">● Dibuka untuk Semester Ganjil dan Genap● Dibuka untuk program reguler dan International Undergraduate Program (IUP)● Lama / durasi 1 (satu) semester● Dibuka untuk seluruh MK Prodi Sarjana● Tuition fee - mengikuti aturan ITS● Biaya hidup selama 1 semester menjadi tanggungan mahasiswa● Model pembelajaran blended, dan tidak ada MK dengan aktivitas di Laboratorium
2	Pertukaran Pelajar parsial untuk 1 - 3 MK dengan bobot sks 2 - 9 sks	<ul style="list-style-type: none">● Dibuka untuk Semester Ganjil dan Genap● Dibuka untuk program reguler dan International Undergraduate Program (IUP)● Lama / durasi 1 (satu) semester● Dibuka untuk seluruh MK Prodi Sarjana● Tuition fee - mengikuti aturan ITS● Biaya hidup selama 1 semester menjadi tanggungan mahasiswa● Model pembelajaran blended, dan tidak ada MK dengan aktivitas di Laboratorium



Berdasarkan ketentuan yang dituliskan di dalam Perek No 30/2020 dan dengan memperhatikan ketercapaian CPL prodi, maka dirancang kurikulum untuk MBKM bentuk pertukaran pelajar dari PSTF ke prodi luar adalah sebagai berikut:

Tabel 9.3 Bentuk Pertukaran Pelajar

No	Bentuk Pertukaran Pelajar	Syarat	Keterangan
1	Mengikuti MK di luar ITS pada Prodi bidang teknik - Dalam Negeri	<ul style="list-style-type: none">● Beban sks - disesuaikan dengan ECTS / UCTS yang harus sama dengan sks MK DTF● Konversi ke MK, dengan syarat 80% CP MK sama	Prodi mempunyai akreditasi BAN PT A/ Unggul
2	Mengikuti MK di luar ITS pada Prodi bidang teknik - Luar Negeri	<ul style="list-style-type: none">● Beban sks - disesuaikan dengan ECTS / UCTS yang harus sama dengan sks MK DTF● Konversi ke MK, dengan syarat 80% CP MK sama	Khusus untuk Universitas yang telah terdaftar pada list MOU dengan ITS
3	Mengikuti Kurikulum 1 semester pada Prodi bidang Teknik - Luar Negeri	<ul style="list-style-type: none">● CPL yang dibebankan pada MK sama● Beban sks - disesuaikan dengan ECTS / UCTS yang harus sama dengan sks MK DTF● Konversi ke MK, dengan syarat 80% CP MK sama	Khusus untuk Universitas yang telah terdaftar pada list MOU dengan ITS



9.1.3. Penelitian/Riset

Pada bentuk MBKM ini, mahasiswa mengikuti kegiatan penelitian di luar ITS dalam skema kerjasama penelitian dengan lembaga riset atau pusat studi. Syarat dilaksanakannya kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Kerja sama penelitian harus bersifat multidisiplin
- Berlaku untuk mahasiswa semester 6,7 dan 8
- Kegiatan penelitian di luar ITS dikonversikan ke sks mata kuliah yang memiliki bobot kesamaan CPMK minimal 80 % (delapan puluh persen).

9.2. Struktur Kurikulum MBKM

Berikut adalah kurikulum yang dapat dilaksanakan melalui MBKM.

Table 9.4 Struktur kurikulum MBKM

SEM									
8	Tugas Akhir	Pilihan 2	Pilihan 3						
7	Agama	Pancasila	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	Proyek Inter Disiplin		Metode Penelitian	Kerja Praktek	Pilihan Pengayaaan	Pilihan 1
6	Kewarganegaraan	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	RKKE	Teknik Keandalan	Material Cerdas	Sistem Instrumentasi	Aplikasi Smart Instrument
5	Pemrosesan Sinyal dan optimisasi	Sistem Fotonik	Sistem Pengendalian Otomatik	Rekayasa Bahan	Rekayasa Kenyamanan Termal	Fisika Bangunan	Aplikasi Pengendalian Smart Building		
4	Teknik Optik	Sistem Logika dan Digital	Getaran	Dinamika Sistem	Perpindahan Panas dan Massa	Fisika Bahan	Sistem Pengukuran dan Kalibrasi	Aplikasi Pengukuran	



3	Matemati ka Rekayasa	RL dan Elka	Optika	Fisika Kuantum	Mekanika Fluida	Akustik	Aplikasi Pengkond isian Sinyal		
2	Kalkulus 2	Fisika 2	Termodin amika	Elektroma gnetika	Metode Numerik	Statistik dan Stokastik	Menggam bar Teknik		
1	Kalkulus 1	Fisika 1	Kimia 1	Pengantar Teknik Fisika	Pemrogra man Komputer	Fenomena Gelomban g			

Keterangan: warna kuning MK yang akan dilaksanakan secara MBKM



9.3. CPL MBKM

Berikut ini adalah CPL yang dapat dipenuhi melalui kegiatan MBKM

Table 9.5 CPL yang dicapai melalui MBKM (MK Wajib)

No (1)	SMT (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
					P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	6	UG234915	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	2	V	V	V			V				Magang	Min. 80% CP Mk harus sesuai	
2	6	TF234602	Teknik Keandalan	3					V			V		Magang	Min. 80% CP Mk harus sesuai	
3	6	TF234604	Sistem Instrumentasi	3					V			V		Magang	Min. 80% CP Mk harus sesuai	
4	7	UG234916	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	3	V	V	V			V	V			Magang	Min. 80% CP Mk harus sesuai	
5	7	TF234701	Proyek Interdisiplin	2		V				V		V	V		Min. 80% CP Mk harus sesuai	



6	7	TF234702	Manajemen Proyek dan Ekonomi Teknik	2			V	V								Min. 80% CP Mk harus sesuai
7	7	TF234703	Metode Penelitian	2	V				V	V				Magang, Penelitian		Min. 80% CP Mk harus sesuai
8	7	TF234704	Kerja Praktek	2	V	V			V					Magang		Min. 80% CP Mk harus sesuai
9	7	TF234705	Pilihan Pengayaan	3		V				V				Magang, Penelitian		Min. 80% CP Mk harus sesuai
10	7	TF2347NN	Pilihan 1	2		V				V				Magang, Penelitian		Min. 80% CP Mk harus sesuai
11	8	TF2348NN	Pilihan 2	2		V				V				Magang, Penelitian		Min. 80% CP Mk harus sesuai
12	8	TF2348NN	Pilihan 3	2		V				V				Magang, Penelitian		Min. 80% CP Mk harus sesuai
			Total SKS	28												