

BUKU PANDUAN AKADEMIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
2025

BUKU PANDUAN AKADEMIK

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret



(Last Update: 07/08/2025)

Histori revisi:

- 21/07/2014: Kurikulum pertama TE UNS (Kurikulum 2014). Bechmarking dari kurikulum T Elektro UGM, Undip, ITS dan lainnya. Mengaju juga pada rekomendasi FORTEI
- 4/07/2019: Penerapan kurikulum 2019 setelah dilakukan evaluasi kurikulum 5 tahunan. Diantara perubahan penting: penguatan OBE (outcame based education), perumusan kembali CPL-CPMK, penambahan muatan matematika dan sains dasar (menjadi 25%), perampingan KBK yang awalnya 4 menjadi 3.
- 21/07/2020: Penyesuaian kurikulum dengan program MBKM
- 23/01/2022: Penyesuaian kurikulum dengan beberapa kebijakan baru seperti MK Bahasa Indonesia menjadi wajib. Perubahan aturan KP dan TA, MK Capstone desain dipindah ke semester 7, MK Organisasi dan Arsitektur komputer dipindah ke semester 1 sedang pemrograman dasar semester 2.
- 21/06/2023: Ospro menjadi 2 SKS, PK 1-4 di sederhanakan jadi PKE 1 dan 2, masing-masing 2 SKS. KKN dipindah di semester 7, aturan magang di industry
- 12/10/2023: Penambahan lagi basic science, MK Kimia menjadi 3 SKS dan MK Probabilitas dan Statistika menjadi 4 SKS. MK Capstone Desain dijadikan dua semester: semester 6 dan 7. MK Jaringan Komunikasi Data dan Seminar Proposal dihilangkan. Total SKS 145.
- 25-27 /09/2024: Perubahan kurikulum, kurikulum 2024, nomenclature, penggabungan KBK, perubahan MK sem 5 dan 6. MK wajib KBK dipilih dan dijadikan wajib semua, dengan semester yang sama. MK yg tidak jadi wajib dimasukkan ke MKP.

- 3/3/2025: menindaklanjuti lebih lanjut perubahan aturan terkait penyelenggaraan program sarjana di UNS (Peraturan rektor No 21 tahun 2024): Kuliah Praktik diubah namanya jadi Kuliah Magang Mahasiswa (KMM) dan diubah jadi 3 SKS. KKN juga diubah jadi 3 SKS. Capstone digeser jadi 4 SKS di semester 7 dan Tugas Akhir 6 SKS di semester 8. Selain itu juga ada perubahan-perubahan lainnya
- 4/8/2025: Workshop finalisasi merapikan buku panduan kurikulum, buku panduan akademik, proses ekivalensi dan lainnya.

KATA PENGANTAR

Segala puji terpanjatkan akan ke hadirat Allah *subhanahu wata'ala*, atas berkah dan rahmatNya, buku Panduan Akademik Program Studi Sarjana (S1) Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret (UNS) tahun 2025 telah berhasil disusun. Buku Panduan ini ini diterbitkan untuk menjadi pegangan dan acuan bagi semua pihak yang berkepentingan, terutama staff pengajar dan mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Elektro UNS. Kurikulum yang berlaku di prodi Teknik Elektro UNS adalah kurikulum 2025 yang merupakan penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya, yaitu kurikulum 2019. Perubahan kurikulum ini mengacu pada pembelajaran berbasis kompetensi atau *outcome based education* (OBE) dengan tetap memperhatikan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dan MBKM. Kurikulum baru ini mempertimbangkan pedoman dari Forum Teknik Elektro Se-Indonesia (FORTEI), Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE) dan Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). Perubahan kurikulum ini juga dilandasi tuntutan Revolusi Industry 4.0. Pada tahun 2020 diadakan penyesuaian kurikulum untuk mengakomodir program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Di tahun 2025 ini ada beberapa revisi untuk menyesuaikan kebijakan terbaru.

Lingkup buku Panduan Akademik ini meliputi identitas program studi, visi dan misi, landasan pengembangan kurikulum, rumusan profil lulusan, capaian pembelajaran lulusan (CPL), penentuan bahan kajian, distribusi mata kuliah, silabus dan lainnya. Demikian, semoga buku Panduan Akademik Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dapat berguna dan bermanfaat.

Surakarta, 07 Juni 2025

Ketua Prodi Teknik Elektro



Ir. Sutrisno, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 198705062019031009

HALAMAN PENGESAHAN

1. Perguruan Tinggi : Universitas Sebelas Maret
2. Program Studi : Sarjana Teknik Elektro
3. Alamat : Jl. Ir. Sutami No.36A, Kentingan, Surakarta
4. Ketua Tim

Nama : Sutrisno, ST., M.Sc., Ph.D.
NIP : 198705062019031009
Email : sutrisno@staff.uns.ac.id

5. Anggota Tim Penyusun

1. Dr. Ir. Warindi, S.T., M.Eng.
2. Ir. Joko Slamet Saputro, S.Pd, M.T.
3. Ir. Agus Ramelan, S.Pd, M.T..
4. Dr. Ir. Chico Hermanu Brillianto Apribowo, S.T., M.Eng.
5. Ir. Muhammad Hamka Ibrahim, S.T., M.Eng. Ph.D., IPM, ASEAN Eng.
6. Ir. Eko Meiyanto Sulisty, S.T., M.Eng.
7. Dr. Mufti Reza Aulia Putra, S.T., M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNS

Surakarta, 04 Juli 2025

Ketua Tim Penyusun



Prof. Dr. Ir. Wahyudi Sutopo, S.T., M.Si.
NIP. 197706252003121001

Ir. Sutrisno, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198705062019031009

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
HALAMAN PENGESAHAN	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL	8
BAB I: PROFIL PROGRAM STUDI	1
A. 1	
B. 2	
C. 3	
Pimpinan Program Studi	3
Staff Pengajar / Dosen	4
Staff Akademik	6
D. 6	
E. 9	
BAB II: KURIKULUM PSTE	11
A. 11	
B. 12	
C. 14	
D. 15	
E. 16	
F. 21	
G. 24	
H. 30	
I. 31	
CPMK dan CPL	31
BAB III: PROSES PEMBELAJARAN	52
A. 52	
B. 53	
C. 56	
D. 56	
Proyek Kreatif (PK)	56
Capstone Desain	56
Tugas Akhir (TA)	59
Kuliah Kerja Nyata (KKN)	59
MBKM	60

Contoh Magang Industri (PUI Baterai UNS/Start UP)	63
BAB IV: SILABUS MATA KULIAH	65
A. 65	
B. 77	
BAB V: PERALIHAN KURIKULUM 2019 KE 2025	95
A. 95	
B. 95	
LAMPIRAN	103
SK Pendirian PSTE	103
SK Akreditasi LAMTEK	106
SK Akreditasi IABEE	107

DAFTAR TABEL

Table 1. Staff Pengajar PSTE UNS	4
Table 2. Prestasi Mahasiswa PSTE UNS	9
Table 3. Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	14
Table 4. Relasi profil lulusan dengan capaian pembelajaran lulusan (CPL)	15
Table 5. Relasi profil lulusan dengan jalur karir	15
Table 6. Peta Kesesuaian CPL Teknik Elektro UNS dengan KKNi(FORTEI)	16
Table 7. Persentase mata kuliah per kategori	20
Table 8. Kesesuaian dengan rekomendasi FORTEI	22
Table 9. Komposisi SKS untuk setiap semester	23
Table 10. a Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 1	31
Table 10. b Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 2	32
Table 10. c Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 3	33
Table 10. d Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 4	34
Table 10. e Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 5	36
Table 10. f Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 6	36
Table 10. g Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 7	37
Table 10. h Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 8	38
Table 10. i CPMK Teknik Tenaga Listrik Semester 5	38
Table 10. j CPMK Teknik Tenaga Listrik Semester 6	39
Table 10. k CPMK Kontrol dan Mekatronika Semester 5	40
Table 10. l CPMK Kontrol dan Mekatronika Semester 6	41
Table 10. m CPMK Komputer dan Telekomunikasi Semester 5	41
Table 10. n CPMK Komputer dan Telekomunikasi Semester 5	42
Table 10. o CPMK Mata Kuliah Pilihan Semester 5	43
Tabel 11. a Relasi CPMK Semester 1 dengan CPL	47
Tabel 11. b Relasi CPMK Semester 2 dengan CPL	48
Tabel 11. c Relasi CPMK Semester 3 dengan CPL	49
Tabel 11. d Relasi CPMK Semester 4 dengan CPL	50
Tabel 11. e Relasi CPMK Semester 5 dengan CPL	51
Tabel 11. f Relasi CPMK Semester 6 dengan CPL	51
Tabel 11. g Relasi CPMK Semester 7 dengan CPL	52
Tabel 11. h Relasi CPMK Semester 8 dengan CPL	52
Tabel 11. i Relasi CPMK Teknik Tenaga Listrik Semester 5 dengan CPL	53
Tabel 11. j Relasi CPMK Teknik Tenaga Listrik Semester 6 dengan CPL	53
Tabel 11. k Relasi CPMK Kontrol dan Mekatronika Semester 5 dengan CPL	54
Tabel 11. l Relasi CPMK Teknik Tenaga Listrik Semester 6 dengan CPL	54
Tabel 11. m Relasi CPMK Teknik Komputer dan Telekomunikasi Semester 5 dengan CPL	55
Tabel 11. n Relasi CPMK Teknik Komputer dan Telekomunikasi Semester 6 dengan CPL	55
Tabel 11. o Relasi CPMK Mata Kuliah Pilihan dengan CPL	56

BAB I: PROFIL PROGRAM STUDI

A. Sekilas Program Studi Teknik Elektro UNS

Program Studi Teknik Elektro (PSTE) merupakan salah satu program studi di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta yang berdiri tanggal 29 April 2014 melalui Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (No.17/E/O/2014). Fakultas Teknik sendiri berdiri bersamaan dengan berdirinya UNS yaitu tanggal 11 Maret 1976. Fakultas Teknik juga sekaligus sebagai Unit Pengelola Program Studi (UPPS) dari PSTE. UPPS Fakultas Teknik secara keseluruhan mengelola 19 program studi yang terdiri dari 7 program sarjana, 7 program magister, 3 program doktoral dan 2 program profesi. Pada Desember 2017, Prodi Teknik Elektro UNS telah melaksanakan akreditasi pertama dari BAN-PT (No. 4546/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2017) dan mendapatkan hasil Terakreditasi B. Kemudian di akreditasi nasional berikutnya, pada tanggal 21 Agustus 2022 telah mendapat akreditasi nasional **“UNGGUL”** dari Lembaga Akreditasi Mandiri Program Studi Keteknikan dengan nomor SK 0069/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2022 (terlampir). Pada tanggal 31 Maret 2025 juga telah mendapat akreditasi internasional, **General Accreditation (GA)** dari IABEE dengan nomor SK 000204.A (terlampir)

Sumber daya manusia (SDM) yang mempunyai homebase di Prodi Teknik Elektro UNS berjumlah 16 tenaga pendidik yang terdiri dari 9 doktor (2 guru besar) dan 7 magister. Pada tahun akademik 2024/2025, jumlah mahasiswa aktif Teknik Elektro sebanyak sekitar 400 orang. Daya tampung Teknik Elektro UNS ketika pertama berdiri adalah 40 per tahun, kemudian sejak tahun 2019 daya tampung per tahun naik menjadi 80. Untuk menunjang kegiatan pendidikan, Prodi Elektro memiliki 6 laboratorium yaitu: (1) Laboratorium Elektronika, (2) Komputer dan Jaringan, (3) Konversi Energi dan Sistem Tenaga Listrik, (4) Telekomunikasi dan Pengolahan Sinyal, (5) Instrumentasi dan Kendali, dan (6) Laboratorium IoT. Fasilitas yang dimiliki antara lain oscilloscope, function generator, spectrum analyzer, mesin CNC, 3D Printer, computer server, mobile robot, drone, LoRA, dan sebagainya. Fasilitas laboratorium ini juga ditambah dengan sharing laboratorium di fakultas lain di UNS, seperti Laboratorium Fisika dan Laboratorium Komputer.

Untuk kebutuhan informasi tentang PSTE bagi stakeholders (termasuk layanan administrasi bagi mahasiswa), program studi telah mengembangkan website yang memuat informasi mengenai program studi, termasuk layanan informasi dan administrasi bagi mahasiswa. PSTE sudah mempunyai website institusi baik untuk kebutuhan Sistem Informasi Manajemen (SIM) Pendidikan, maupun keperluan lainnya, yaitu: www.elektro.ft.uns.ac.id dan <https://portalelektro.ft.uns.ac.id/>. PSTE telah memanfaatkan teknologi informasi baik untuk mendukung tri dharma perguruan tinggi: pendidikan, penelitian maupun untuk pengabdian masyarakat. Diantara sistem informasi yang ada: Sistem Informasi Akademis (SIKAD) beralamat di <https://siakad.uns.ac.id/>, media ajar berbasis web (SPADA) <https://spada.uns.ac.id/>, pengolahan administrasi penelitian dan pengabdian masyarakat melalui laman <https://iris1103.uns.ac.id/>, SIA untuk pengolahan akuntansi keuangan di lingkungan UNS <https://sia.uns.ac.id/>.

Kontak Teknik Elektro UNS:

Program Studi Teknik Elektro

Gedung III Lantai 2 Fakultas Teknik UNS
Jl. Ir. Sutami 36A Kertaningrum Surakarta Jawa Tengah
Telepon : +62 271 647069
Email : elektro@ft.uns.ac.id
Website : <http://elektro.uns.ac.id/>

B. Visi dan Misi

Visi, misi, tujuan dan sasaran Program Studi Teknik Elektro, pertama kali disusun pada saat pembentukan Program Studi. Rumusan dan disiapkan oleh Tim Pendirian (Surat Tugas Dekan Nomor 1311/UN27.8/PT/2013 tanggal 27 Mei 2013) Teknik Elektro dengan melibatkan Fakultas Teknik UNS, perguruan tinggi lain yaitu: UGM, UNDIP, UMS dan UKS dan beberapa praktisi. Visi misi disusun dengan memperhatikan visi misi institusi yang menaungi, dalam hal ini Universitas Sebelas Maret, dan lebih khusus lagi Fakultas Teknik. Berikut kesesuaian antara visi misi program studi, fakultas dan universitas.

- **Visi dan Misi Universitas Sebelas Maret**

Visi:

Menjadi pusat pengembangan ilmu, teknologi, dan seni yang unggul di tingkat internasional

dengan berlandaskan pada nilai-nilai luhur budaya nasional.

Misi:

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran yang menuntut pengembangan diri dosen dan mendorong kemandirian mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap.
2. Menyelenggarakan penelitian yang mengarah pada penemuan baru di bidang ilmu, teknologi, dan seni.
3. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian pada masyarakat yang berorientasi pada upaya pemberdayaan masyarakat.

- **Visi dan Misi Fakultas Teknik**

Visi:

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret akan dikembangkan menjadi fakultas unggulan dalam pendidikan tinggi teknik, yang mampu menghasilkan lulusan yang bermoral, profesional, inovatif dan mandiri, guna mendukung pembangunan bangsa.

Misi:

1. Menyelenggarakan pendidikan jenjang akademik dan jenjang profesional, yang mendukung pembangunan bangsa, dengan mengedepankan pembinaan suasana akademik yang sehat, serta memanfaatkan teknologi dan informasi yang mutakhir.
2. Menyelenggarakan penelitian yang berorientasi pada pengembangan pendidikan dan pengembangan IPTEK untuk menjawab permasalahan yang bertaraf lokal, nasional, regional, dan internasional.
3. Menyelenggarakan program pengabdian kepada masyarakat dengan berorientasi pada pemberdayaan segenap lapisan masyarakat.

- **Visi dan Misi Program Studi Teknik Elektro**

Visi:

Menjadi Program Studi yang unggul dalam bidang Teknik Elektro, meliputi aspek kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat, berlandaskan nilai-nilai luhur budaya nasional.

Misi:

1. Menyelenggarakan pendidikan dengan mengembangkan sistem belajar mengajar dengan paradigma baru: “Student Centred Learning” yang terbimbing.
2. Menyelenggarakan pengembangan pribadi yang mumpuni yaitu yang kreatif, inovatif dan kompeten didukung oleh sikap yang bersahabat, adil dan bersungguh-sungguh, melalui keluarga asuh.
3. Mengembangkan bidang ilmu teknik elektro terutama menyangkut bidang energi, isyarat, informasi, mekatronis dan elektro-otomotif
4. Melaksanakan penelitian untuk mengembangkan teknologi baru secara terencana dan berkesinambungan sejalan dengan proses belajar dan mengajar.
5. Melaksanakan penerapan teknologi baru dalam rangka pengabdian pada masyarakat.
6. Menghasilkan lulusan yang mempunyai daya saing yang tinggi dan berbudi luhur.

Tujuan:

1. Menghasilkan lulusan yang mumpuni dalam bidang teknik elektro yang mempunyai integritas dan motivasi secara kreatif, inovatif, bersahabat, adil dan kompeten sehingga mempunyai daya juang dan daya saing yang tinggi serta berbudi luhur sehingga mampu berkarya secara profesional secara mandiri maupun kerjasama tim yang didasari pengetahuan yang cukup untuk menjawab tantangan yang ada untuk meraih keunggulan dalam pengembangan sumber daya manusia.
2. Mentransfer pengetahuan (*transfer of knowledge*) pada mahasiswa secara efektif, kreatif, inovatif, profesional dengan melaksanakan proses belajar mengajar bertumpu pada kegiatan mandiri mahasiswa dan tim untuk meraih keunggulan dalam penguasaan bidang ilmu.
3. Menghasilkan inovasi bidang ilmu teknik elektro meliputi bidang teknologi energi, isyarat, informasi dan mekatronis secara proposional dengan melaksanakan penelitian yang terencana dan berkesinambungan untuk meraih keunggulan dalam pengembangan bidang ilmu, terutama dalam bidang elektro-otomotif.
4. Menghasilkan teknologi baru yang memberi solusi bagi permasalahan yang ada guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat untuk meraih keunggulan dalam pengabdian pada masyarakat.

C. Sumber Daya Manusia (SDM)

Pimpinan Program Studi

PSTE UNS dipimpin oleh seorang Ketua Program Studi (Kaprod). Daftar Kaprod TE UNS dari awal berdiri sampai sekarang adalah sebagai berikut.

- Periode 2014-2016
Ketua Program Studi: Dr. Ir. Augustinus Sujono, M.T.
- Periode 2016-2019

Ketua Program Studi: Irwan Iftadi, S.T., M.Eng.

- Periode 2019 -2024

Kepala Program Studi: Feri Adriyanto, Ph.D

- Periode 2024 -sekarang

Ketua Program Studi: Ir. Sutrisno, S.T, [M.Sc](#), Ph.D

Staff Pengajar / Dosen

Tim staf pengajar PSTE UNS terdiri atas 16 (enam belas) dosen yang berkualifikasi S2 dan S3 dari berbagai universitas di dalam dan luar negeri, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. Staff Pengajar Tetap PSTE UNS

N o	Nama Dosen	Pendidikan	Bidang Keahlian
1	Prof. Ir. Muhammad Nizam, S.T., M.T., Ph.D. NIP. 197007201999031001	S.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) Ph.D. (Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia) Postdoctoral (Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Sistem Tenaga Listrik, Kendaraan Listrik, Pemodelan dan Simulasi
2	Prof. Josaphat Tetuko Sri Sumantyo, B.Eng.,M.Eng., Ph.D. NIP. 1970062520200801	B.Eng. (Kanazawa University, Jepang) M.Eng. (Kanazawa University, Jepang) Ph.D. (Chiba University, Jepang)	Remote Sensing, Radar, UAV, Microsatellite
3	Dr. Ir. Miftahul Anwar, S.Si., M.Eng. NIP. 1983032420130201	S.Si. (Universitas Indonesia, Indonesia) M.Eng. (Shizuoka University, Jepang) Dr. (Shizuoka University, Jepang) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Teknologi Nano Divais
4	Dr. Eng. Ir. Faisal Rahutomo, S.T., M.Kom. NIP. 197711162005011008	S.T. (Universitas Brawijaya, Indonesia) M.Kom. (Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia) Dr. Eng. (Kumamoto university, Jepang) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Software Engineering, Data & Knowledge Engineering
5	Ir. Meiyanto Eko Sulisty, S.T., M.Eng. NIP. 197705132009121004	S.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.Eng. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Teknologi Informasi
6	Dr. Ir. Chico Hermanu Brillianto Apribowo, S.T., M.Eng.	S.T. (Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia) M.Eng dan Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia)	Rekayasa Sistem Energi Terbarukan dan Berkelanjutan, Sistem Cerdas dalam

	NIP. 198804162015041002	Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Tenaga Listrik, Smart Grid, Machine Learning
7	Ir. Feri Adriyanto, S.Pd. , M.Si., Ph.D. NIP. 196801161999031001	S.Pd. (IKIP Negeri Yogyakarta, Indonesia) M.Si. (Institut Teknologi Bandung, Indonesia) Ph.D. (National Cheng Kung University, Taiwan) (30 ECTS PhD course University of Oslo, Norway) Postdoctoral (Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Malaysia) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Mikroelektronika, Nanosensor, Sel Surya
8	Ir. Muhammad Hamka Ibrahim, S.T., M.Eng, PhD. NIP. 198812292019031011	S.T. (Institut Teknologi Bandung, Indonesia) M.Eng. (Kumoh National Institute of Technology, Korea) PhD (Chiba University) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Instrumentasi, VLSI, Internet of Things
9	Ir. Subuh Pramono, S.T., M.T, PhD. NIP. 198106092003121002	S.T. (Universitas Telkom, Indonesia) M.T. (Institut Teknologi Bandung, Indonesia) PhD (Chiba University) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Wireless communication, Radiowave, RF and Antenna System
10	Dr. Ir. Hari Maghfiroh, S.T., M.Eng, M.Sc. NIP. 199104132018031001	S.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.Eng. dan Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.Sc.(National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Sistem Kendali, Otomasi, dan Kendaraan Listrik
11	Ir. Sutrisno, S.T., M.Sc., Ph.D NIP. 198705062019031009	S.T. (Institut Sepuluh Nopember, Indonesia) M.Sc. (King Saud University, Arab Saudi) Ph.D. (King Saud University, Arab Saudi) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Kecerdasan buatan, biomedis
12	Ir. Agus Ramelan, S.Pd., M.T NIP. 199203152019031017	S.Pd. (Universitas Pendidikan Indonesia) M.T. (Institut Teknologi Bandung) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Sistem Kendali, Optimal Control, Internet of Things, dan Smart Grid
13	Ir. Joko Slamet Saputro, S.Pd., M.T. NIP. 198904242019031013	S.Pd. (Universitas Negeri Yogyakarta) M.T. (Institut Teknologi Bandung) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Mekatronika, Kendali Cerdas, PLC, dan Sistem Otonom
14	Ir. Joko Hariyono, S.T., M.Eng., Ph.D. NIP. 197609232006041004	S.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.Eng. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) Ph.D. (University of Ulsan, Korea Selatan)	Computer Vision dan Image Processing

		Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	
15	Dr. Ir. Warindi, S.T., M.Eng NIP. 197002022001121003	S.T. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) M.Eng.(Universitas Gadjah Mada, Indonesia) Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia) Ir. (Program Profesi Insinyur, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia)	Rekayasa tenaga listrik
16	Dr. Mufti Reza Aulia Putra, S.T., M.T. NIP. 199705162024061002	S.T. (Universitas Sebelas Maret) M.T. (Universitas Sebelas Maret) Dr. (Universitas Sebelas Maret)	Electric Vehicle, Energy Conversion

Staff Akademik

Staff Akademik PSTE UNS terdiri dari 2 orang yang mengurus segala keperluan administrasi mahasiswa dan dosen Program Studi Teknik Elektro UNS. Berikut daftar Staff Akademik TE UNS dari awal berdiri sampai sekarang:

Laboran: Jaka Sulistya Budi, S.T.

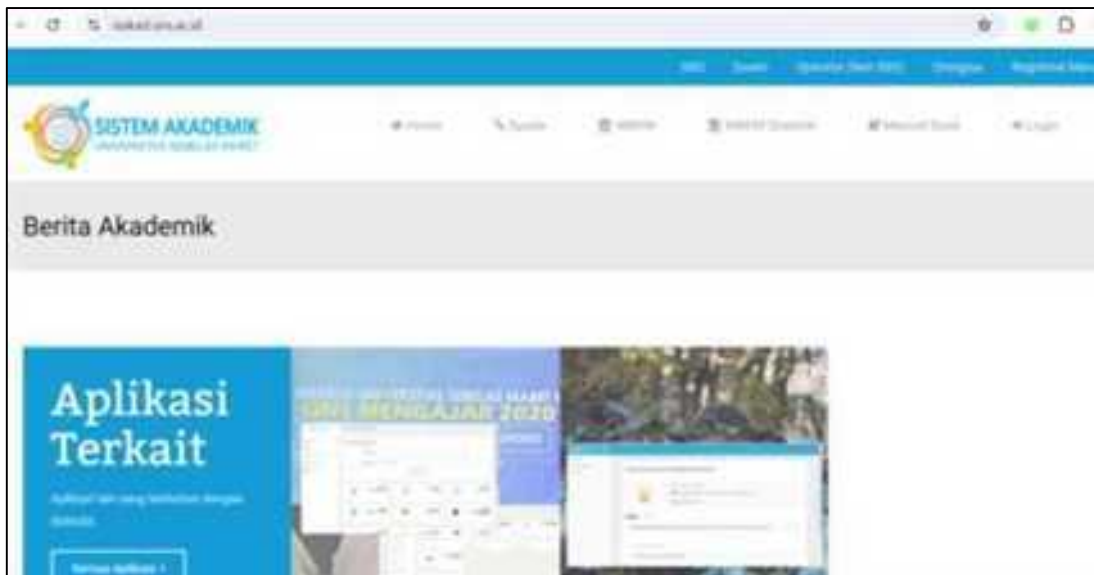
Tenaga Administrasi: Tri Hananto, S.T.

D. Fasilitas

Program Studi Teknik Elektro UNS berlokasi di dua gedung Fakultas Teknik. Gedung III Lantai 2 yang diperuntukkan untuk ruang administrasi, ruang rapat, ruang dosen, ruang pimpinan Program Studi, ruang kelas dan sebagian ruang lab. Gedung VI Lantai 4 dan 2 yang diperuntukkan untuk ruang kelas, laboratorium dan sebagian ruang dosen. Selain menggunakan fasilitas yang berada di Gedung tersebut, PSTE juga menggunakan beberapa laboratorium sebagai penunjang pembelajaran seperti laboratorium komputer fakultas dan laboratorium pusat.

Untuk mendukung proses pembelajaran dan penelitian diberikan beberapa fasilitas sebagai penunjang. Perkuliahan diberikan dengan menggunakan perangkat multimedia seperti laptop dan proyektor LCD serta stop kontak di setiap sudut ruang kelas. Fasilitas internet dikelola secara terpusat oleh Universitas dengan menggunakan SSO (Single Sign On) yang digunakan sebagai akses internet dengan kecepatan 100 Mbps dan login sistem yang dikembangkan oleh Universitas Sebelas Maret.

Khusus untuk kegiatan akademik, Universitas telah mengembangkan sistem informasi akademik (SIKAD <https://siakad.uns.ac.id>) yang memudahkan dosen dan mahasiswa dalam merencanakan, menjalankan dan mengevaluasi kegiatan akademik. Selain untuk kegiatan akademik, PSTE juga menggunakan beberapa sistem untuk menunjang kegiatan pembelajaran seperti pengumpulan tugas, kuliah online dan pelaksanaan ujian baik yang dikembangkan oleh universitas (spada.uns.ac.id , ocw.uns.ac.id) maupun dari luar universitas (Google Classroom, Skype, dsb). Selain siakad kita juga mengembangkan sistem informasi untuk pengukuran capaian pembelajaran (Portal OBE: <https://obe.ft.uns.ac.id>).



(Portal Sistem Akademik, SIAKAD <https://siakad.uns.ac.id>)



(Portal Monitoring Capaian Pembelajaran, <https://obe.ft.uns.ac.id>)

Selain fasilitas utama diatas, terdapat juga fasilitas pendukung seperti masjid teknik sebagai tempat beribadah, smart card sebagai kartu parkir fakultas teknik dan perpustakaan pusat. Selain ruang kuliah bersama yang berlokasi di Gedung III dan Gedung VI Fakultas Teknik UNS, PSTE UNS memiliki 5 (Lima) buah laboratorium yang terletak di Fakultas Teknik. Detail laboratorium PSTE UNS adalah sebagai berikut.

1. Laboratorium Elektronika

Layanan Riset:

- 1) Riset Dasar Elektronika
- 2) Riset Kendaraan Listrik
- 3) Layanan. Peminjaman alat measurement penelitian

Alat yang tersedia:

- 1) Osiloskop
- 2) Multimeter digital

- 3) Frequency generator
 - 4) Data Aquisition
 - 5) Sensor-sensor
2. Laboratorium Telekomunikasi dan Pengolahan Sinyal
- Layanan P2M:
- 1) Pengukuran Antena
 - 2) Pelatihan Desain Antena
 - 3) Pelatihan LabVIEW
 - 4) Pelatihan Multisim
 - 5) Pelatihan IoT
 - 6) Pelatihan Vision Inspection
 - 7) Pengembangan Software Pengujian
- Alat yang tersedia:
- 1) Spectrum Analyzer
 - 2) Vector Network Analyzer
 - 3) USB DAQ
3. Laboratorium Komputer dan Jaringan
- Layanan R2M:
- 1) Pelatihan dan Workshop Artificial Intelligence
 - 2) Penelitian biomedical engineering
 - 3) Penelitian machine learning dan pattern recognition
- Alat yang tersedia:
- 1) 40 Personal Komputer
 - 2) Network tester
 - 3) Sensor-sensor
4. Laboratorium Instrumentasi dan Kendali
- Ketua Lab: Hari Maghfiroh, S.T., M.Eng.
- Layanan Riset:
- 1) -
- Alat yang tersedia:
- 1) PLC Omron
 - 2) Mikroprosesor training kit
 - 3) TurtleBot3
 - 4) Robot Quadraped
 - 5) Drone
 - 6) Mobil Robot
5. Laboratorium Konversi Energi dan Sistem Tenaga Listrik
- Layanan Lab dan Kerja Sama:
- 1) Jasa Konsultasi system tenaga listrik (Perencanaan Pembangkit Energi Terbarukan, Transmisi, Distribusi, dan Pembebanan, dll.)
 - 2) Jasa Konsultasi desain instalasi mekanikal dan elektrikal
 - 3) Audit Energi



- 4) Training ETAP, MATLAB, PV Sys dan HOMER
- 5) Penelitian berbasis LBE (Lab Base Education)
- 6) Pengabdian Masyarakat berbasis IPTEK

Alat yang tersedia:

- 1) Power Analyzer
- 2) Software HOMER (Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources) Pro microgrid berlisensi
- 3) Software MATLAB berlisensi
- 4) Motor-Generator Set
- 5) Modul Set Kontrol dan Kecepatan Motor
- 6) PV Module System
- 7) Baterai Management System (BMS)
- 8) Modul Direct On Line Motor (DOL)
- 9) Modul Forward Reverse Motor
- 10) Modul Star Delta Motor 3 Phase
- 11) Modul Variable Speed Drive

E. Prestasi Mahasiswa

Selain kegiatan akademik, mahasiswa Teknik Elektro UNS juga didorong untuk mengikuti kompetisi baik tingkat lokal, nasional maupun internasional. Karya-karya yang diciptakan mahasiswa di tugas perkuliahan, proyek kreatif elektro, dan hibah MBKM dapat dikembangkan untuk diikuti di perlombaan seperti PKM dan lomba sejenisnya. Hasilnya banyak prestasi yang diraih mahasiswa, antara lain sebagai berikut:

Table 2. Prestasi Mahasiswa PSTE UNS

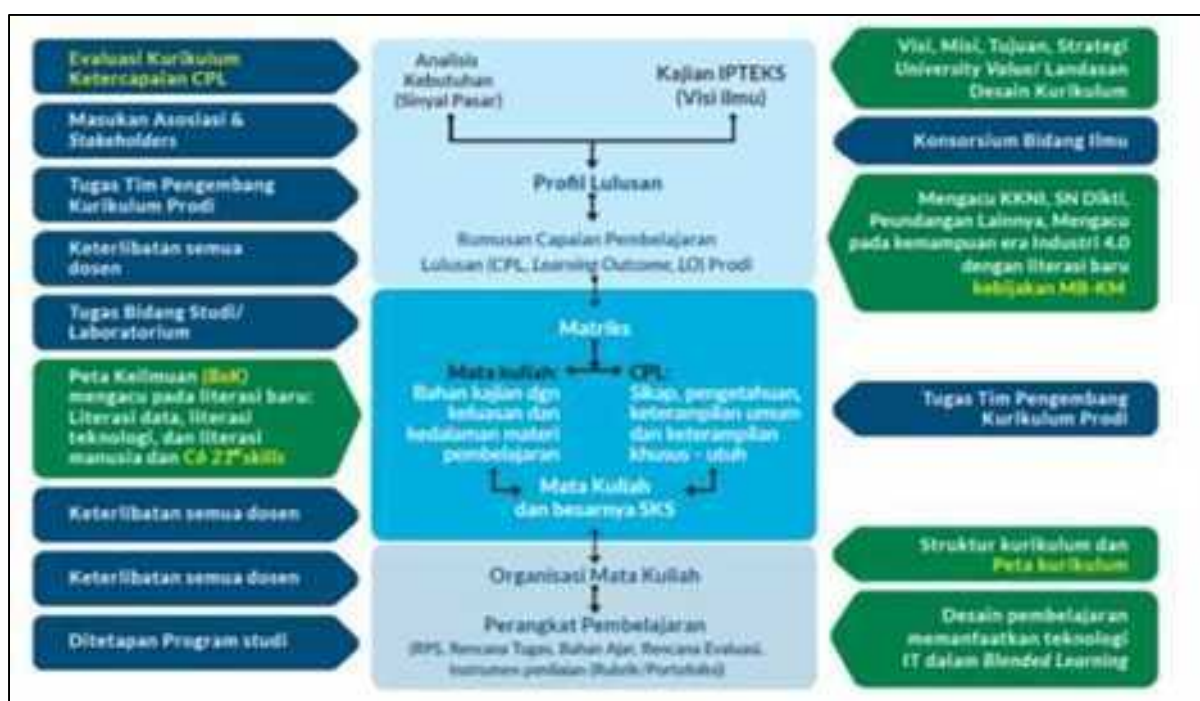
No.	Nama Kegiatan	Tingkat	Prestasi yang Dicapai
1	Lomba Top Generation Challenge oleh Top Coffee	Nasional	Juara 1
2	Lomba Mahasiswa Berprestasi Fakultas 2017	Lokal	Juara 1
3	Lomba Mahasiswa Berprestasi UNS 2017	Lokal	Juara 1
4	Lomba Mahasiswa Berprestasi FT 2017	Lokal	Juara 2
5	Call For Essay Religious & Intellectual Scholar Encouragement UI 2016	Nasional	Juara 3
6	National Idea Competiton Techno Fest Unhas 2017	Nasional	Juara Harapan 1
7	3rd International Biotechnology Competition and Exhibitions 2017 di UTM Malaysia	Internasional	Lolos sebagai peserta
8	Lomba Technogine kategori Remotely Operated Vehicle (ROV) Underwater 2017 di Telkom University	Nasional	Juara 3
9	Program Kreativitas Mahasiswa 2016	Nasional	1 tim Lolos didanai Dikti
10	Program Kreativitas Mahasiswa 2017	Nasional	4 tim Lolos didanai Dikti 2 tim lolos PIMNAS
11	Program Kreativitas Mahasiswa 2018	Nasional	10 tim lolos didanai Dikti (menunggu pengumuman PIMNAS)
14	Telkom University IoT Competition 2017	Nasional	2 tim lolos masuk Finalis
16	Lomba Karya Tulis Ilmiah PKTJ 2017 Aksi Keselamatan Transportasi Jalan	Nasional	Finalis

17	Lomba artikel blog tentang “Dampak Positif/Negatif Teknologi”	Nasional	Juara 1
18	UNS Blog Competition 2016 “UNS Mendunia : Kolaborasi Massal dalam Menghasilkan Ide-ide Bisnis di Era Digital	Nasional	Finalis
19	International Conference on Electrical and Electronic Engineering di UTM Malaysia, 2017	Internasional	Pemakalah
20	Japan Design Idea and Invention Expo	Internasional	Juara 1 (Medali Emas)
21	Indonesian Chemical Engineering Car Competition	Nasional	Juara 2
22	Thinkubator	Nasional	Finalis
23	Taiwan Innotech Expo (TIE) 2019	Internasional	Juara 2 (Medali Perak)
24	Incredible Research and National Competition 2019	Nasional	Juara 2
25	Lomba Gagasan & Rancangan Kreatif (Lograk) 2019	Nasional	Juara 1 Juara 3
26	Kejuaraan Antar Kelompok Latihan PPS BETAKO Merpati Putih	Solo Raya	Juara 2 Kelas B Putra
27	Indonesia Chem-E-Car Competition 2019	Internasional	Juara 2 Umum
28	Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia 2019 (KMI 2019)	Nasional	Finalis
29	Sebelas Maret International IoT Challenges 2022	International	Juara 2
30	Kontes Robot Terbang Indonesia 2021 Kategori Technology Development Electronic Speed Control	Nasional	Juara Harapan 1
31	National Paper Competition	Nasional	Juara Harapan 3
32	FiraRoboworldCup and Summit 2023 (FIRA Air League, Emergency Service Indoor)	Internasional	Juara 1
33	Technogine (TVDM)	Nasional	Juara 3
34	Lomba Hardware Kreativesia Kemenpora RI 2023	Nasional	Juara 2
35	RoboNation (RoboBoat) 2023	International	Finalis
36	National LKTI Competition 2023	Nasional	Juara 1
37	Kontes Robot Terbang Indonesia 2023 • Kategori Technology Development Airframe Innovation • Kategori Technology Development Electronic Speed Control	Nasional	Juara 1 Juara 3
38	PLN ElectroChic challenge 2024	Nasional	Juara 1
39	International RoboBoat Competition di Florida, USA 2025	Internasional	Juara 2

BAB II: KURIKULUM PSTE

A. Ringkasan Kurikulum PSTE

Kurikulum 2025 Program Studi Teknik Elektro (PSTE) dikembangkan dari kurikulum sebelumnya, yaitu kurikulum 2019 dan 2014 yang dipakai sejak PSTE berdiri. Ciri khas utama Kurikulum 2025 ini adalah pembelajaran yang berbasis kompetensi atau *outcome based education* (OBE). Dalam kurikulum berbasis kompetensi maka titik awal kurikulum dimulai dengan merumuskan capaian yang harus diraih lulusan atau yang lebih dikenal dengan profil lulusan. Profil lulusan ini kemudian dijabarkan lebih detil dalam capaian pembelajaran lulusan (CPL). Untuk itu setiap mata kuliah yang diberikan harus mendukung tercapainya CPL ini. Setiap matakuliah memiliki CPMK (capaian pembelajaran mata kuliah) yang berkorelasi dengan CPL. Dalam penentuan penyusunan kurikulum 2025 ini telah mengikuti panduan penyusunan kurikulum perguruan tinggi yang dikeluarkan oleh Dikti (lihat gambar berikut). Selain itu juga mempertimbangkan rekomendasi kurikulum dari Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI), LAMTEK dan IABEE.



Tahapan Penyusunan Dokumen Kurikulum (Sumber: Panduan Kurikulum Dikti)

Sebagaimana disebutkan dalam Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi, ada 3 tingkatan penerapan Outcome Based Education (OBE):

a. Outcome Based Curriculum (OBC), pengembangan kurikulum yang didasarkan pada profil dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Ber landaskan CPL ini kemudian diturunkan bahan kajian (body of knowledge), pembentukan mata kuliah beserta bobot sks nya, peta kurikulum, desain pembelajaran yang dinyatakan dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester (RPS), mengembangkan bahan ajar, serta mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi.

b. Outcome Based Learning and Teaching (OBLT), pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang didefinisikan sebagai interaksi dalam kegiatan belajar antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar.

Salah satu prinsip penting OBLT adalah ketepatan pemilihan bentuk dan metode pembelajaran yang akan dilakukan oleh mahasiswa wajib mengacu dan sesuai dengan CPL.

c. Outcome Based Assessment and Evaluation (OBAE), pendekatan penilaian dan evaluasi yang dilakukan pada pencapaian CPL dalam rangka untuk peningkatan kualitas pembelajaran yang berkelanjutan. Penilaian dilakukan pada proses pembelajaran dan pada hasil pencapaian CPL. Demikian juga evaluasi kurikulum dilakukan pada pencapaian CPL Program Studi, dan hasilnya digunakan untuk perbaikan berkelanjutan.



Kurikulum Dengan Pendekatan OBE (Sumber: Panduan Kurikulum Dikti)

Tujuan utama Kurikulum 2025 selaras dengan tujuan dari Prodi S1 Teknik Elektro, yaitu menghasilkan lulusan yang mumpuni dalam bidang teknik elektro, mentransfer pengetahuan (transfer of knowledge) pada mahasiswa, menghasilkan inovasi bidang ilmu teknik elektro, dan menghasilkan teknologi baru yang memberi solusi bagi permasalahan yang ada guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat untuk meraih keunggulan dalam pengabdian pada masyarakat. Kompetensi utama dicapai dari penguasaan mata kuliah dasar, praktek laboratorium maupun lapangan, penelitian, dan mata kuliah penguasaan konsep bidang teknik elektro. Program studi harus menyelenggarakan seluruh komponen terkait kompetensi utama. Program Studi Teknik Elektro (PSTE) UNS berusaha menerapkan OBE tidak sekedar di kurikulum tetapi juga sampai proses pembelajaran dan *assessment*. Jadi ada keselarasan antara proses belajar mengajar (*teaching and learning activities*) dan evaluasi (*assessment*) dengan capaian pembelajaran (*Learning outcome*) yang telah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan teori *constructive alignment* yang telah disampaikan Professor John Biggs.

B. Latar Belakang Evaluasi Kurikulum 2025

Kurikulum 2025 adalah kurikulum ketiga yang diterapkan Program Studi Teknik Elektro UNS. Evaluasi kurikulum 2025 ini sejalan dengan peraturan pada borang akreditasi LAMTEK program studi S1 yang mana kurikulum Prodi Teknik Elektro sudah berjalan selama 4 tahun (kurikulum teknik elektro 2019) sehingga diperlukan evaluasi. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan Program Studi S1 Teknik

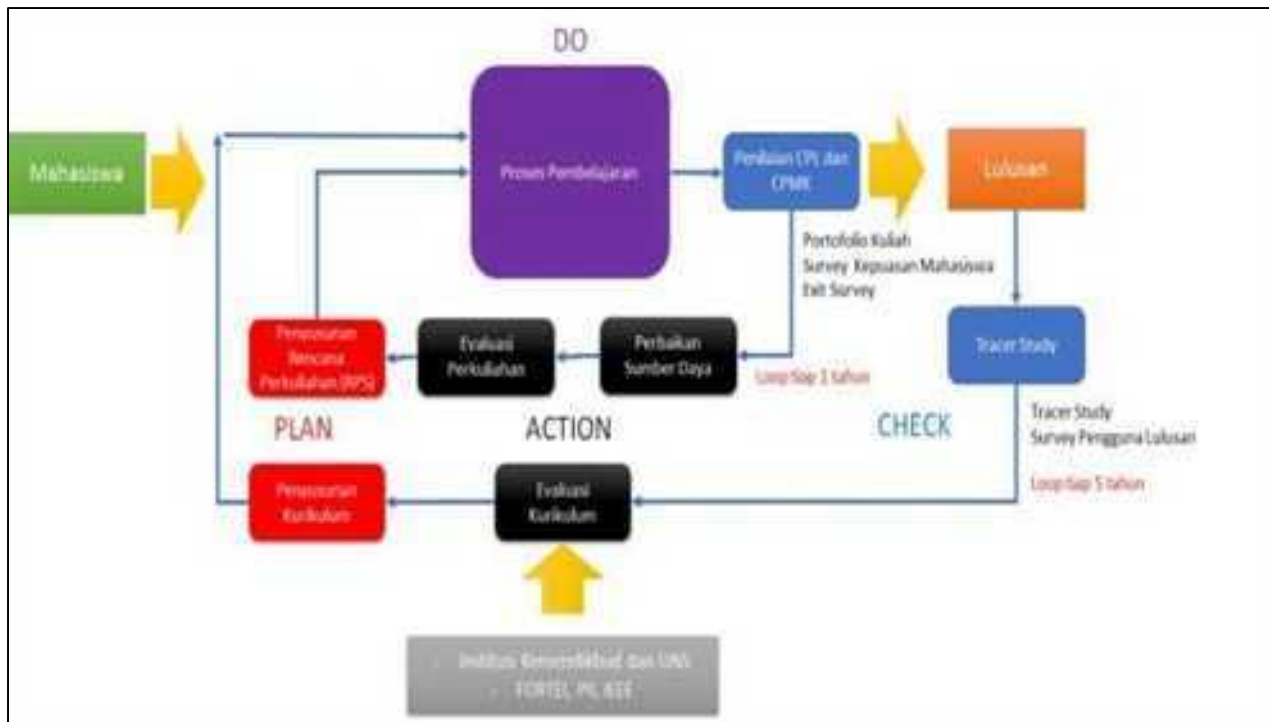
Elektro FT UNS dapat membuat kurikulum baru berbasis *outcome based education* (OBE) yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi capaian pembelajaran (*learning outcome*) Prodi Teknik Elektro FT UNS.

Dalam upaya terus meningkatkan kualitas pendidikan dan relevansi kurikulum Program Studi Teknik Elektro tersebut, kami telah melaksanakan beberapa langkah evaluasi dan penyesuaian kurikulum secara bertahap. Diantaranya, kami melakukan penyesuaian kurikulum untuk mengintegrasikan program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM). Penyesuaian ini bertujuan untuk memberikan fleksibilitas kepada mahasiswa dalam menentukan jalur pembelajaran yang sesuai dengan minat dan kebutuhan industri, sehingga mereka dapat lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja.

Selanjutnya, kami melakukan penyesuaian lebih lanjut dengan mempertimbangkan kebijakan baru yang telah ditetapkan. Di antara perubahan yang signifikan, mata kuliah Bahasa Indonesia ditetapkan sebagai mata kuliah wajib, dan terdapat perubahan aturan untuk Kuliah Kerja Praktik (KP) dan Tugas Akhir (TA). Selain itu, kami memindahkan beberapa mata kuliah seperti Proyek Capstone ke semester 7 dan Pemrograman Dasar ke semester 2. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa mahasiswa memiliki fondasi yang kuat sebelum memasuki mata kuliah yang lebih kompleks.

Selanjutnya, kami juga mengadakan workshop evaluasi kurikulum yang melibatkan pemateri dari UGM dan LAMTEK untuk memberikan wawasan dan masukan terkait pengembangan kurikulum yang berkelanjutan. Workshop ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi konkret untuk perbaikan kurikulum di masa depan.

Program Studi Teknik Elektro melakukan evaluasi diri didasari atas perubahan/ perkembangan ilmu, teknologi dalam industri, lembaga penelitian bidang elektro. Gambar 1.2 menunjukkan siklus PDCA (Plan Do Check Action) dimana terdapat dua siklus perbaikan, perbaikan tahunan dan perbaikan tiap lima tahunan. Perbaikan tahunan dipakai untuk evaluasi pembelajaran dengan kurikulum yang sama dilakukan dengan penyusunan RPS (Rencana Pembelajaran Semester), kemudian proses pembelajaran, selanjutnya dilakukan penilaian CPL dan CPMK, dan dilanjutkan dengan perbaikan sumber daya dan evaluasi. Sedangkan evaluasi lima tahunan dilakukan untuk evaluasi kurikulum. Pada siklus ini, perencanaan dilakukan dengan penyusunan kurikulum, dilaksanakan dengan proses pembelajaran dan mengakomodasi hasil evaluasi siklus tahunan yang telah dilakukan. Kemudian capaiannya diukur dari tracer study lulusan. Terakhir dilakukan aksi evaluasi kurikulum dengan mempertimbangkan masukan baik dari internal institusi dalam hal ini UNS, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta dari institusi teknik elektro seperti FORTEI, PII, dan IEEE.



Siklus PDCA evaluasi kurikulum

C. Perjalanan Proses Penyusunan Kurikulum 2019-2025

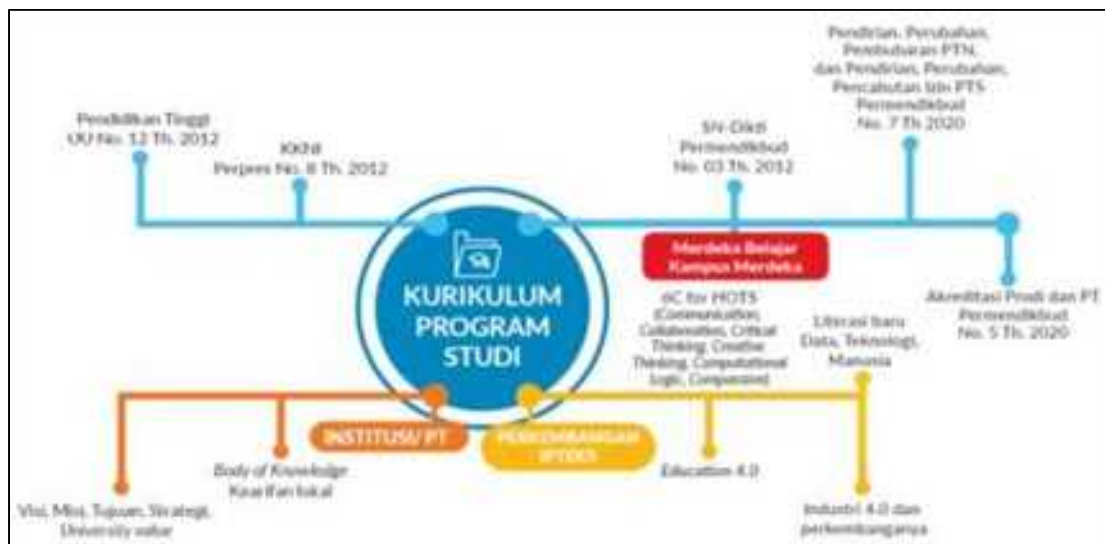
Proses penyusunan kurikulum 2019 ini melalui beberapa tahapan. Mulai dari diskusi evaluasi kurikulum yang ada, yaitu kurikulum 2014. Berikut ringkasan proses penyusunan kurikulum:

- 09 April 2018: Rapat awal terkait evaluasi kurikulum di program studi Teknik Elektro UNS.
- 11 Agustus 2018: Workshop Evaluasi Kurikulum, narasumber Dr. Eng. F. Danang Wijaya dan Prof. Dr. Ir. Sasongko, DEA dari UGM.
- 13 Agustus 2018: Studi banding ke Teknik Elektro ITS and Teknik Komputer ITS.
- 13 – 14 Agustus 2018: Pengiriman staff ke beberapa industri di Jawa Timur. Diantara industry yang dikunjungi adalah PT Bambang Djaya, PT Petrokimia Gresik, Barata Indonesia.
- 27-30 Agustus 2018: Kunjungan ke beberapa industry di Jawa Barat/Jakarta (Hitachi Power system, PT LEN, Solusi 24) dan studi banding ke Departemen Elektro UI dan LIPI.
- Januari 2019 karatina tim kurikulum untuk penyusunan draft buku kurikulum, penulisan silabus, CPL, CPMK, dan lain-lain.
- 20 Februari 2019: Sosialisasi kurikulum pada mahasiswa dalam acara Sarasehan Teknik Elektro UNS
- 6 Maret 2019 Workshop finalisasi draft kurikulum oleh Tim Kurikulum Prodi Teknik Elektro UNS, hotel UNS Inn.
- 8 Juli 2019, workshop review Kurikulum 2019, narasumber Ir. Arief Syaichu, M.Eng.Sc, Ph.D (Ketua GKM STEI ITB)
- Pengesahan kurikulum 2019
- Revisi RPS dan Buku Panduan Akademik sesuai kurikulum baru, September 2019

- 21/07/2020: Penyesuaian kurikulum dengan program MBKM
- 23/01/2022: Penyesuaian kurikulum dengan beberapa kebijakan baru seperti MK Bahasa Indonesia menjadi wajib. Perubahan aturan KP dan TA, MK Capstone desain dipindah ke semester 7, MK Organisasi dan Arsitektur komputer dipindah ke semester 1 sedang pemrograman dasar semester 2.
- 21/06/2023: Ospro menjadi 2 SKS, PK 1-4 di sederhanakan jadi PKE 1 dan 2, masing-masing 2 SKS. KKN dipindah di semester 7, aturan magang di industri
- 12/10/2023: Worskhop Evaluasi Kurikulum PSTE 2023, UNS Inn, pemateri: Dr. Noor Akhmad Setiawan dari UGM, LAMTEK
- Nopember / 2024: Workshop kurikulum PSTE 2025 berdasarkan masukan asesor IABEE
- Juli / 2025: Workshop kurikulum PSTE 2025 berdasarkan maukan LPPMP dan stakeholder
- **Workshop**

D. Landasan Pengembangan Kurikulum

Proses penyusunan dan pengembangan kurikulum di PSTE berusaha selalu berpijak pada aturan yang ada.



Landasan Pengembangan Kurikulum Pendidikan Tinggi

(Disadur dari Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, 2020)

Diantara referensi yang dipakai untuk penyusunan buku panduan akademik ini:

1. UU RI nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 112/O/2004 tentang "Statuta Universitas Sebelas Maret"

4. Permendikbud nomor 73 tahun 2013 tentang penerapan KKNl.
5. Permendikbud RI nomor 49 tahun 2014 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNPT) yang digantikan oleh Permenristek 44/2015 SNPT.
6. Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0, Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi, 2020. (<https://dikti.kemdikbud.go.id/>)
7. Keputusan Rektor Universitas Sebelas Maret nomor 544.A/UN27HK/2017, tentang “Kurikulum Program Sarjana Universitas Sebelas Maret”.
8. Buku Panduan Kurikulum, Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LPPMP), Universitas Sebelas Maret, 2016.
9. Pedoman Kurikulum yang dikeluarkan Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) (<https://fortei.org/materi-panduan-kurikulum/>)
10. Panduan Akreditasi LAMTEK (<https://lamteknik.or.id/>)
11. Kriteria Umum Akreditasi Internasional, IABEE (<https://iabee.or.id/>)
12. Accreditation Policy and Procedure Manual, ABET, 2012.
13. Peraturan Rektor UNS No. 21 Tahun 2024.

E. Profil Lulusan dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Untuk mencetak lulusan yang berkualitas, Program Studi Teknik Elektro menetapkan profil lulusan yang nantinya diharapkan dapat menjadi profesional mandiri. Agar lulusan yang dihasilkan dapat memiliki daya saing di dunia kerja maka Program Studi Teknik Elektro menetapkan standar kompetensi lulusan yang dinyatakan dalam profil lulusan dan capaian pembelajaran lulusan (CPL). Profil lulusan sering disebut juga dengan *program educational objective* (PEO), sedang capaian pembelajaran lulusan (CPL) sering disebut juga program outcome (PO). Profil lulusan Program Studi Teknik Elektro UNS meliputi tiga aspek penting:

1. Lulusan program studi Teknik Elektro UNS memiliki **kompetensi** yang unggul di bidang Teknik Elektro.
2. Lulusan program studi Teknik Elektro UNS mengedepankan **profesionalisme** dan memiliki **etos kerja** yang unggul
3. Lulusan program studi Teknik Elektro UNS mampu **berkomunikasi** dengan baik dan memiliki sifat **kepemimpinan**

Profil lulusan ini kemudian dijabarkan lebih rinci kedalam sepuluh capaian pembelajaran lulusan (CPL). Tabel 2 menampilkan relasi profil lulusan dengan CPL. Lulusan Program Studi Teknik Elektro UNS dapat memilih jalur yang diminati diantaranya menjadi insinyur profesional, akademisi, manajemen, peneliti dan teknopreneur (lihat Tabel 3).

Table 3. Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Kode	Rumusan Singkat	Rumusan CPL
CPL01	Menguasai ilmu teknik	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip teknik elektro.

CPL02	Mampu Mendesain	Mampu mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis dalam bidang teknik Elektro.
CPL03	Experimen dan analisis data	Mampu mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.
CPL04	Memecahkan masalah	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik elektro.
CPL05	Menguasai metode dan alat	Mampu menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik elektro yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan.
CPL06	Komunikasi	Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan.
CPL07	Manajemen proyek	Mampu merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada.
CPL08	Mampu berkerjasama	Mampu bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.
CPL09	Memiliki etika dan profesionalisme	Mampu bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik elektro.
CPL10	Belajar sepanjang hayat	Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.

Table 4. Relasi profil lulusan dengan capaian pembelajaran lulusan (CPL)

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	Profil Lulusan (PEO)		
	1. Kompetensi	2. Profesionalisme dan Etos Kerja	3. Komunikasi dan Kepemimpinan
a. Menguasai Ilmu Teknik	*		
b. Mampu Mendesain	*		
c. Mampu Melakukan Eksperimen	*		
d. Mampu Menganalisis dan Memecahkan Masalah	*	*	
e. Menguasai Metode dan Peralatan	*	*	
f. Mampu Berkomunikasi secara Efektif			*
g. Mampu Mengelola Tugas		*	*
h. Mampu Bekerjasama			*
i. Memiliki Etika dan Profesionalisme		*	*
j. Belajar Sepanjang Hayat		*	*

Table 5. Relasi profil lulusan dengan jalur karir

Jalur Karir	Profil Lulusan (PEO)		
	1. Kompetensi	2. Profesionalisme dan Etos Kerja	3. Komunikasi dan Kepemimpinan
Insiyur Profesional	**	**	*
Manajemen	*	*	**
Teknopreneur	*	**	**

Catatan: “*” merepresentasikan hubungan kuat, “**” sangat kuat

Table 6. Peta Kesesuaian CPL Teknik Elektro UNS dengan KKNI (rekomendasi FORTEI)

Kode	Isi	CPL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capaian Pembelajaran Sikap											
S1	Mampu menunjukkan sikap religius dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa										*
S2	Mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika										*
S3	Mampu berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa										*
S4	Mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila										*
S5	Mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan								*		
S6	Mampu menunjukkan penghargaan terhadap keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain										*
S7	Mampu menunjukkan ketaatan hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara										*
S8	Mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri									*	
S9	Mampu menunjukkan internalisasi nilai, norma, dan etika akademik										*
S10	Mampu menunjukkan internalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan										*
Capaian Pembelajaran Keterampilan Umum (Sarjana)											
KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya				*						
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur									*	

KU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi					*					
KU4	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi					*					
KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data					*					
KU6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya								*		
KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya									*	
KU8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri										*
KU9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi							*			
Capaian Pembelajaran Keterampilan Khusus (Teknik/Engineering)											
KK1	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip	*									
KK2	Kemampuan mendesain komponen, sistem dan atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan di dalam 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										
KK3	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik		*								
KK4	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik				*						
KK5	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan					*					
KK6	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan						*				
KK7	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada secara sistematis							*			
KK8	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya								*		
KK9	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik									*	
KK10	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kontemporer yang relevan										*
Capaian Pembelajaran Pengetahuan (Rumpun Teknik Elektro)											
P1	Kemampuan mendapatkan dan menerapkan pengetahuan matematika level universitas termasuk kalkulus integral diferensial, aljabar linier, variable kompleks, serta probabilitas dan statistik		*								
P2	Kemampuan menerapkan pengetahuan dan praktikum fisika dan sains dasar lain yang sesuai dengan nama program studi		*								
P3	Kemampuan menerapkan pengetahuan komputasi yang diperlukan untuk menganalisa dan merancang device atau sistem kompleks				*						
P4	Kemampuan menerapkan pengetahuan inti (core knowledge) bidang teknik elektro termasuk rangkaian elektrik, sistem dan sinyal, sistem digital, elektromagnetik, dan elektronika			*							

P5	Kemampuan menerapkan pengetahuan keluasan (breadth knowledge) yang mencakup sejumlah topik rekayasa yang sesuai dengan nama program studi		*								
P6	Kemampuan menerapkan setidaknya satu bidang pengetahuan kedalaman (depth knowledge) yang sesuai dengan nama program studi		*								
P7	Kemampuan menerapkan dan keterampilan yang diperoleh dari perkuliahan sebelumnya dalam kegiatan desain rekayasa		*								

F. Penentuan Bahan Kajian dan Mata Kuliah

Dalam kurikulum ini, mata kuliah yang ada dikelompokkan menjadi lima kategori sesuai bahan kajiannya: 1. Matematika dan Sain Dasar, 2. Ilmu Umum, 3. Inti Elektro, dan 4. Pilihan. Ada penambahan dan penguatan mata kuliah sains dasar. Dengan memperhatikan capaian pembelajaran yang ditentukan di awal dan juga mempertimbangkan pedoman dari FORTEI, ABET, IABEE dan lainnya maka kami tentukan persentase masing-masing kategori seperti sebagai Tabel 5 berikut:

Table 7. Persentase mata kuliah per kategori

No	Kategori Mata Kuliah	SKS	%
1	Matematika dan Sains Dasar	37	26
2	Ilmu Umum	15	10
3	Keteknikan dan Elektro	80	56
4	Pilihan	12	8
	Total	144	100

Mata kuliah matematika dan sains dasar (37 SKS):

1. Kalkulus I (3 SKS)
2. Kalkulus II (3 SKS)
3. Fisika Dasar I (3 SKS)
4. Fisika Dasar II (3 SKS)
5. Praktikum Fisika Dasar (1 SKS)
6. Matematika Teknik I (3 SKS)
7. Matematika Teknik II (3 SKS)
8. Statistika (2 SKS)
9. Probabilitas (2 SKS)
10. Kimia (2 SKS)
11. Metode Numerik (3 SKS)
12. Medan Elektromagnetik (3 SKS)
13. Aljabar Linier (3 SKS)
14. Matematika Diskret dan Logika (3 SKS)

Mata kuliah umum (15 SKS):

- | | | |
|--|---------|--|
| 1. Bahasa Indonesia | (2 SKS) | |
| 2. Pancasila | (2 SKS) | |
| 3. Kewirausahaan | (2 SKS) | |
| 4. Agama dan Etika | (2 SKS) | |
| 5. Kewarganegaraan | (2 SKS) | |
| 6. Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan | (2 SKS) | |
| 7. Kuliah Kerja Nyata | (3 SKS) | |

Mata kuliah keteknikan dan elektro (80):

- | | | |
|--|---------|--|
| 1. Gambar Teknik | (2 SKS) | |
| 2. Proyek Kreatif Elektro-1 | (2 SKS) | |
| 3. Proyek Kreatif Elektro-2 | (2 SKS) | |
| 4. Pemrograman Dasar dan Lab. | (3 SKS) | |
| 5. Rangkaian Listrik I | (2 SKS) | |
| 6. Rangkaian Listrik II | (2 SKS) | |
| 7. Pengantar Teknologi Informasi | (2 SKS) | |
| 8. Teknik Digital | (2 SKS) | |
| 9. Prak. Elektro Dasar I | (1 SKS) | |
| 10. Prak. Elektro Dasar II | (1 SKS) | |
| 11. Elektronika Dasar | (2 SKS) | |
| 12. Telekomunikasi Dasar | (2 SKS) | |
| 13. Isyarat dan Sistem | (2 SKS) | |
| 14. Instrumentasi | (2 SKS) | |
| 15. Elektronika Analog | (2 SKS) | |
| 16. Mesin Listrik Dasar | (2 SKS) | |
| 17. Teknik Tenaga Listrik | (3 SKS) | |
| 18. Teknik Instalasi dan Teknik Proteksi | (3 SKS) | |
| 19. Sistem Kendali | (3 SKS) | |
| 20. Mekatronika | (2 SKS) | |
| 21. Sistem Mikroprosesor | (2 SKS) | |
| 22. Prak. Elektro Dasar III | (1 SKS) | |
| 23. Energi Baru & Terbarukan | (2 SKS) | |
| 24. Prak. Elektro Lanjut | (1 SKS) | |
| 25. Prak. Pemodelan | (1 SKS) | |
| 26. Kecerdasan Buatan | (2 SKS) | |
| 27. Jaringan Komunikasi Data | (2 SKS) | |
| 28. Sistem Tertanam | (2 SKS) | |
| 29. Algoritma dan Struktur Data | (2 SKS) | |
| 30. Gejala Medan Tinggi | (2 SKS) | |
| 31. Teknik Robot | (2 SKS) | |
| 32. Pengolahan Isyarat Digital | (3 SKS) | |
| 33. Sistem Komunikasi | (2 SKS) | |

34. Sistem Otomasi Terintegrasi (2 SKS)
 35. Kuliah Magang Mahasiswa (3 SKS)
 36. Capstone (3 SKS)
 37. Tugas Akhir (6 SKS)

Dalam merancang kurikulum S1 Teknik Elektro memerlukan pendefinisian *Body of Knowledge* (BOK) dari Program Studi S1 Teknik Elektro. Dengan memperhatikan dokumen-dokumen BOK yang dibuat oleh FORTEI, IEEE, dan ACM, maka dibuat daftar pengetahuan (BOK) yang dibutuhkan agar lulusan dapat berprofesi dalam bidang Teknik Elektro. Penyusunan Body of Knowledge juga memperhatikan tingkat pencapaian dalam setiap BOK. Tingkat pencapaian ini mengikuti definisi dari Bloom Taxonomy. Bloom Taxonomy mendefinisikan enam tingkat dalam kemampuan kognitif (c1 – c6). Dalam penyetaan dengan KKNI, KKNI level 6 untuk Sarjana dapat dikategorikan untuk mencapai c1 sampai dengan c4. Berikut ini merupakan tabel daftar Body of Knowledge kurikulum S1 Teknik Elektro UNS.

Table 8. Kesesuaian dengan rekomendasi FORTEI

N O	Pengetahuan (Body of Knowledge)	SKS	Rekomendasi		Level Bloom (min)	Contoh Matakuliah	
			SKS min	SKS max		Contoh Matakuliah (sks)	
1	Calculus	9	6	8	c2	Kalkulus I	3
						Kalkulus II	3
						Aljabar Linear	3
2	Physics	7	3	8	c2	Fisika Dasar I	3
						Fisika Dasar II	3
						Praktikum Fisika Dasar	1
3	Chemistry	3	0	4	c2	Kimia	3
4	Probability & Statistics	4	2	4	c2	Probabilitas dan Statistika	4
5	Advanced Mathematics	9	3	7	c3	Metode Numerik	3
						Matematika Teknik I	3
						Matematika Teknik II	3
6	Discrete Structures	3	0	3	c2	Matematika Diskret dan Logika	3
7	Digital Systems+P	3	2	5	c3	Teknik Digital	2
						Prak. Teknik Digital	1
8	Electronics+P	5	3	6	c3	Elektronika Dasar	2
						Elektronika Analog	2
						Prak. Elektronika	1
9	Microelectronics	0	0	6	c2		
10	Circuits and Signals+P	9	6	14	c2	Rangkaian Listrik I	2
						Rangkaian Listrik II	2
						Isyarat dan Sistem	2
						Prak. Elektro Dasar I	1
						Prak. Elektro Dasar II	1
						Prak. Elektro Dasar III	1
11	Programming+P	3	3	6	c3	Pemrograman Dasar dan Lab.	3
12	Electromagnetic	3	3	6	c2	Medan Elektromagnetis	3
13	Power Systems (+P)	6	3	6	c2	Teknik Tenaga Listrik	2
						Mesin Listrik Dasar	2
						Prak. Elektro Lanjut	1

						Prak. Pemodelan	1
14	Telecommunication System (+P)	4	3	6	c2	Telekomunikasi Dasar	2
						Prak. Elektro Lanjut	1
						Prak. Pemodelan	1
15	Computer Architecture & Organization	2	0	4	c3	Organisasi dan Arsitektur Komputer	2
16	Digital Signal Processing	0	0	4	c3		
17	Microprocessor Systems+P	2	2	8	c3	Sistem Mikroprosesor	2
18	Electrical Engineering Materials	0	0	3	c2		3
19	Instrumentation/Measurement(+P)	2	0	4	c2	Instrumentasi	2
20	Control Systems (+P)	7	2	4	c3	Teknik Kendali	3
						Mekatronika	2
						Prak. Elektro Lanjut	1
						Prak. Pemodelan	
21	System Engineering	6	6	10	c4	Tugas Akhir Skripsi	4
						Proyek Capstone	2
22	Social and Professional Issues	4	0	4	c2	Kerja Praktek Kuliah Kerja Nyata	2 2

G. Distribusi Mata Kuliah (MK) Tiap Semester

Berikut csebaran MK tiap semester:

Table 9. Komposisi SKS untuk setiap semester

Semester	SKS
Semester 1	20
Semester 2	19
Semester 3	19
Semester 4	20
Semester 5	22
Semester 6	22
Semester 7	14
Semester 8	9
Jumlah	145

Semester 1:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073120306	Kalkulus I	3		
08073120307	Fisika Dasar I	3		
08073120308	Matematika Diskret dan Logika	3		
08073120309	Aljabar Linear (Matrik, kalkulus vektor)	3		
08073120210	Kimia	2		
08073120211	Statistika	2		

08073120212	Gambar Teknik	2		
08073120213	Pengantar Teknologi Informasi	2		
	Jumlah	20		

Semester 2:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073220314	Kalkulus II	3	08073120306	
08073220315	Fisika Dasar II	3	08073120307	
08073220116	Praktikum Fisika Dasar	1	08073120307	08073220313
08073220217	Probabilitas	2		
08073220318	Metode Numerik	3		
08073220219	Rangkaian Listrik I	2		08073220313
08073220320	Pemrograman Dasar dan Lab	3		
08073210204	Bahasa Indonesia	2		
	Jumlah	19		

Semester 3:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073120321	Matematika Teknik I (ODE 1, 2)	3	08073220312	
08073120322	Medan Elektromagnetik	3	08073220312, 08073220313	
08073120223	Elektronika Dasar	2	08073220216	
08073120224	Rangkaian Listrik II	2	08073220216	
08073120225	Isyarat dan Sistem	2	08073220312, 08073220216	
08073220226	Instrumentasi	2	08073120224	08073220232
08073220228	Teknik Digital	2	08073120308	
08073220127	Prak. Elektro Dasar 1	1		
08073120229	Proyek Kreatif Elektro 1	2	08073120229	
	Jumlah	20		

Semester 4:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073220330	Matematika Teknik II (PDE orde tinggi, PDS, metode transformasi)	3	08073220312	
08073220231	Elektronika Analog	2	08073120224, 08073120225	
08073220232	Telekomunikasi Dasar	2	08073220315, 08073120323, 08073120226	
08073220233	Teknik Tenaga Listrik	3	08073120225, 08073120227	
08073220334	Sistem Kendali	3	08073120225, 08073120226	08073220231
08073220235	Sistem Mikroprosesor	2	08073120211	
08073220136	Prak. Elektro Dasar 2	1		08073220218
08073220237	Mesin Listrik Dasar	2	08073220219	08073120322
08073210203	Kewarganegaraan	2		
	Jumlah	20		

Semester 5:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073120238	Energi Baru dan Terbarukan	2	8073220313	
08073120239	Kecerdasan Buatan	2	8073220317	
08073120240	Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	2		
08073120241	Jaringan Komunikasi Data	2	8073220233	
08073120242	Sistem Tertanam	2		
08073120243	Algoritma dan Struktur Data	2		
08073120244	Gejala Medan Tinggi	2		
08073120245	Teknik Robot	2		
08073120146	Prak. Elektro Dasar 3	1	8073120224	8073220236
08073120347	Pengolahan Isyarat digital	3		
08073120248	Proyek kreatif elektro 2	2	8073120243	
	Jumlah	22		

Semester 6:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073220149	Prak. Elektro Lanjut	1	8073220120	
08073220150	Prak. Pemodelan	1	8073220120	
08073220251	Sistem Penyimpanan Energi	2	8073220234	
08073220352	Teknik Instalasi dan Proteksi	3	08073120227, 08073220234	
08073220253	Sistem komunikasi	2		
08073220254	Sistem Otomasi Terintegrasi	2		
08073320302	Kuliah Magang Mahasiswa	3		
08073220203	Kewirausahaan	2		
	MK Pilihan	6		
	Jumlah	22		

Semester 7:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073120455	Proyek Capstone	4		
08073110202	Pancasila	2		
08073110201	Agama dan Etika	2		
	MK-Pilihan	6		
	Jumlah	14		

Semester 8:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	Co syarat
08073350656	Tugas Akhir	6		08073120256
08073320301	Kuliah Kerja Nyata	3		
	Jumlah	9		

Mata Kuliah Pilihan:

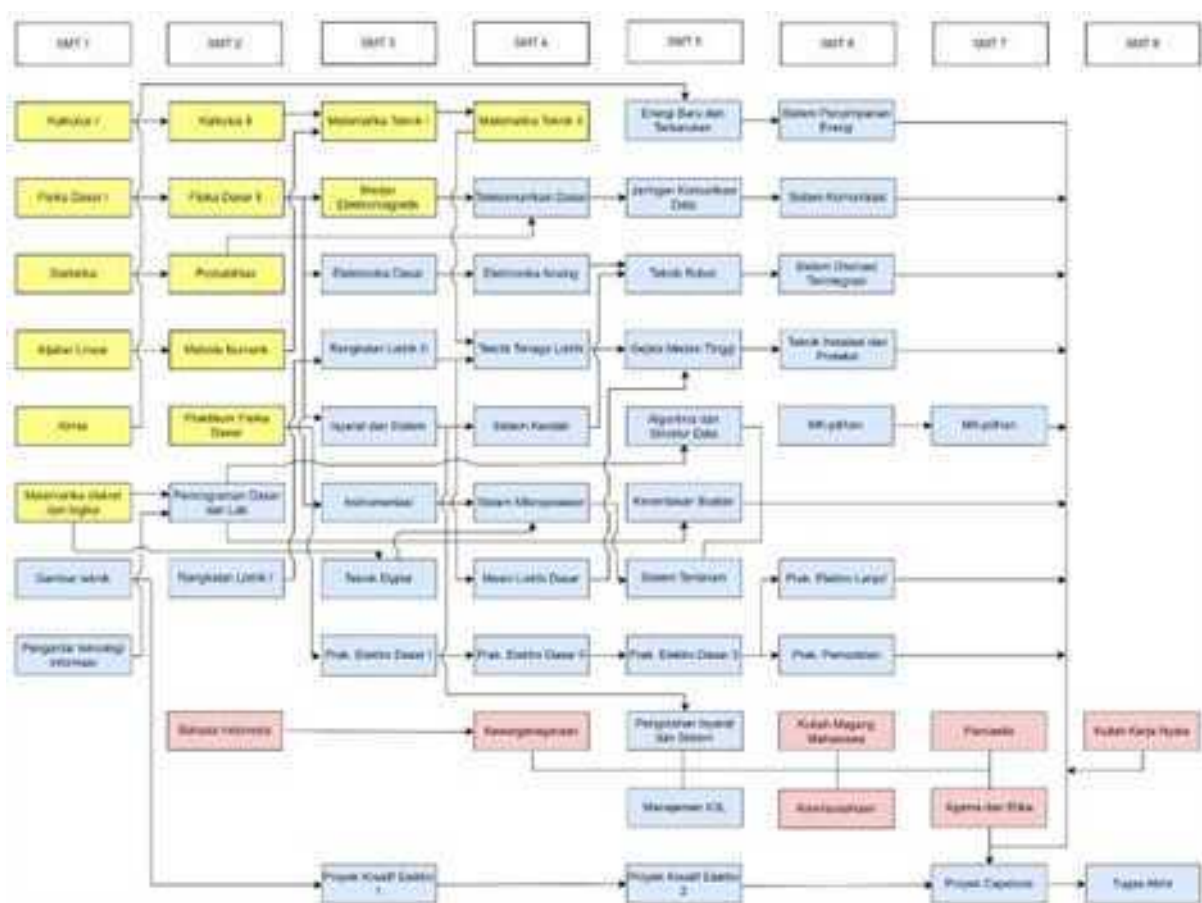
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Prasyarat	
Ganjil				
08073130321	Pembangkitan Tenaga Listrik	3	08073220333	
08073130322	Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik	3	08073220333	

08073130323	Mesin Listrik Lanjut	3	08073220333	
08073130324	Perlengkapan Sistem Tenaga	3	08073220333	
08073130325	Teknik Kendali Lanjut	3	08073220334	
08073130326	Antena dan Propagasi	3	08073120322	
08073130327	rekayasa perangkat lunak	3	08073220235	
08073130328	Operasi Sistem Tenaga Listrik	3	08073220333	
08073130329	Perancangan Sistem Listrik Industri	3	08073220333	
08073130330	Smart Grid	3	08073220333	
08073130331	Teknologi Transportasi dan Kendaraan Listrik	3	08073220333	
08073130332	Pengolahan Citra	3	08073220330	
08073130333	Big Data dan Analitik	3	08073120241	
08073130334	Sistem Komunikasi Satelit	3	08073220232	
08073130335	MEMS	3	08073220231	
08073130336	Sistem Komunikasi Serat Optik	3	08073220232	
08073130337	Mikroelektronika	3	08073220231	
08073130338	Teknik Kontrol Adaptif	3	08073220334	
08073130339	Komputasi Cerdas dalam Sistem Tenaga Listrik	3	08073220333	
08073130340	Pengembangan Aplikasi Mobile	3	08073120241	
08073130341	Sistem Penyimpanan Energi	3	08073220333	
08073130342	Sistem dan Teknologi Radar	3	08073120322	
08073130343	Topik pilihan teknik tenaga	3	08073220333	
08073130344	Topik pilihan teknik kendali	3	08073220334	
08073130345	Topik pilihan teknik komputer	3	08073220235	
08073130346	Topik pilihan teknik biomedis	3	08073220235	
Genap				

08073230347	Elektronika Daya	3		
08073230348	Kendaraan Cerdas	3		
08073230349	Kontrol Sistem Energi	3		
08073230350	Telekomunikasi Lanjut	3		
08073230351	Pemrograman Lanjut	3		
08073230352	Dinamika Dan Stabilitas Sistem Tenaga Listrik	3		
08073230353	Keandalan Sistem Tenaga Listrik	3		
08073230354	Kualitas Daya	3		
08073230355	Sistem berbasis IoT	3		
08073230356	Sistem Komunikasi Bergerak	3		
08073230357	Remote Sensing	3		
08073230358	Machine Learning	3		
08073230359	Sistem Kendali Berbasis Visual	3	08073220231	
08073230360	Instrumentasi Biomedis	3		
08073230361	Teknik Kendali Cerdas	3		
08073230362	Sistem Pendukung Keputusan	3		
08073230363	Perancangan Pembangkit Energi Baru dan Terbarukan	3		
08073230364	Sistem Manajemen dan Audit Energi Listrik	3		
08073230365	Human Robot Interaction	3		
08073230366	Perancangan sistem digital	3		
08073230367	Topik pilihan sistem energi	3	08073220333	

08073230368	Topik pilihan sistem mekatronika	3		
08073230369	Topik pilihan teknik telekomunikasi	3		
08073230370	Topik pilihan elektronika	3		
08073230371	Kebijakan dan Ekonomi Energi	3	08073220333	

Peta Keterkaitan Mata Kuliah:



H. TRACK PILIHAN

Ada beberapa pilihan dalam merencanakan perkuliahan di program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, yaitu :

1. Standar Kuliah 4 tahun
2. Kuliah 3,5 tahun
3. Yang ingin magang di industri

Dibawah ini penjelasannya:

1. Track standar kuliah 4 tahun

Mahasiswa yang ingin merencanakan perkuliahan di PSTE UNS dengan standar kuliah 4 tahun, sebaiknya mengambil matakuliah sesuai panduan dalam kurikulum 2019, dengan memperhatikan sebagai berikut :

- Tahun pertama: mata kuliah dipaketkan oleh prodi (ospro, sains dasar)
- Tahun kedua: MK keteknikan dan elektro
- Tahun ketiga: MK keteknikan dan elektro
- Tahun keempat: tingkat akhir (TA, dll)

2. Track kuliah 3.5 tahun

Mahasiswa yang ingin merencanakan perkuliahan di PSTE UNS 3,5 tahun, strategi dengan memperhatikan sebagai berikut : di semester 3 dan 4 bisa mulai mengambil mata kuliah-mata kuliah umum (Pancasila, kewirausahaan, dll), di semester 5 dan 6 menambah mata kuliah pilihan lebih cepat. Di semester 6 juga mulai mengerjakan capstone 1. Semester 7 tinggal capstone 2 dan tugas akhir. Topik tugas akhir bisa disamakan dengan capstone.

3. Yang ingin magang di industri (semester 6 dan 7). Info lebih detail bisa dilihat di bagian “magang”

I. Kesesuaian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dengan capaian pembelajaran lulusan (CPL)

Dalam kurikulum S1 Teknik Elektro, dirancang agar ketika menyelesaikan studi S1 Teknik Elektro maka akan memenuhi semua capaian pembelajaran lulusan (CPL). Untuk itu setiap mata kuliah yang diberikan harus mendukung tercapainya CPL. Tabel 7-11 berikut menggambarkan peta hubungan mata kuliah dengan capaian pembelajaran lulusan.

CPMK dan CPL

Semester 1 :

Table 10. a Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 1

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
080731 20306	Kalkulus I	1	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi, grafik operasi fungsi, limit, turunan, dan integral	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan aplikasi turunan	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan aplikasi integral	1
		4	Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan dengan teknik integrasi	1
080731 20307	Fisika Dasar I	1	Mahasiswa mampu menjelaskan Medan Listrik dan Potential Listrik	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan kapasitansi, dielektrik, arus dan resistansi	1
		3	Mahasiswa mampu menganalisis DC sirkuit dan medan magnet	1
		4	Mahasiswa mampu menganalisis Hukum Faraday dan Induktansi	1

080731 20308	Matematika Diskret dan Logika	1	Mahasiswa mampu menjelaskan Logika, himpunan, relasi dan fungsi	1
		2	mahasiswa mampu menerapkan induksi matematika	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan kombinatorial dan peluang diskrit	1
		4	Mahasiswa dapat menerapkan aljabar boolean	1
080731 20309	Aljabar Linear	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar matriks dan vektor	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan aplikasi determinan dan inverse matriks	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan eigenvalue	1
		4	Mahasiswa mampu menerapkan vector differential	1
		5	Mahasiswa mampu menerapkan vector integral	1
080731 20210	Kimia	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep atom dan molekul	1
		2	Mahasiswa mampu membedakan ikatan kimia untuk berbagai keadaan benda	1
		3	Mahasiswa mampu menjabarkan konsep stoikiometri	1
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan kinetika dan kesetimbangan kimia dan aplikasinya	1
		5	Mahasiswa mampu menerapkan konsep elektrokimia dan sifat kelistrikan	1
0807312 0211	Statistika	1	Mahasiswa mampu mengkategorikan jenis-jenis data dan teknik pengumpulan data	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dalam statistik deskriptif	1
		3	Mahasiswa mampu menyajikan data dalam tabel, grafik, distribusi	3
		4	Mahasiswa mampu menghitung korelasi antara dua variabel dan memprediksi menggunakan regresi.	3
0807322 0220	Gambar Teknik	1	Mahasiswa memahami standar dan simbol teknis (ilmu dasar teknik) serta penggunaan alat bantu gambar	4
		2	Mahasiswa mampu mendesain diagram dan menganalisis kebutuhan sistem	5
		3	Mahasiswa mampu menguasai piranti pendukung gambar dan merencanakan gambar	5
		4	Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil dan kolaborasi tim dalam pengerjaan tugas.	6
0807312 0248	Pengantar Teknologi Informasi	1	Mahasiswa memahami sistem komputer, pengkodean, jaringan komputer, dan dasar dasar internet	1
		2	Mahasiswa memahami dasar dasar sistem informasi.	3
		3	Mahasiswa memahami dasar dasar kecerdasan buatan, keamanan komputer, dan etika dan hukum teknologi informasi.	1
		4	Mahasiswa memahami dasar dasar aplikasi sederhana teknologi informasi pada pendidikan-science, bisnis-industri, komunikasi-entertainment	3

Semester 2 :

Table 10. b Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 2

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
0807322 0312	Kalkulus II	1	Mahasiswa mampu menjelaskan peta koordinat dan geometri dalam ruang dan vektor	1
		2	Mahasiswa mampu menjabarkan fungsi derivatif dua variabel atau lebih	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan multiple integral	1
		4	Mahasiswa mampu menerapkan vektor kalkulus	1
0807322 0313	Fisika Dasar II	1	Mahasiswa mampu memahami konsep mekanika, panas, fluida dan bunyi	1
		2	Mahasiswa dapat menjelaskan medan elektromagnet dan optika	1

		3	Mahasiswa mampu menganalisis sifat gelombang dan mekanika kuantum	1
		4	Mahasiswa mampu menguraikan konsep struktur materi dan fisika nuklir	1
0807322 0114	Praktikum Fisika Dasar	1	Mahasiswa mampu menerapkan konsep pengukuran	3
		2	Mahasiswa mampu menerapkan fisika sederhana yang berlandaskan pada fenomena fisis mekanika dan gelombang	5
		3	Mahasiswa mampu menerapkan analisis dan pengolahan data yang berlandaskan pada fenomena fisis listrik dan magnet	5
0807322 0315	Probabilitas dan Statistika	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan prinsip dalam teori peluang/probabilitas	1
		2	Mahasiswa mampu mengkalkulasi menggunakan berbagai distribusi probabilitas	1
		3	Mahasiswa mampu mengkalkulasi menggunakan sampling, estimasi dan uji hipotesis	1
0807322 0216	Rangkaian Listrik I	1	Mahasiswa mampu menjelaskan Hukum Ohm, Daya dan Energi,	1
		2	Mahasiswa mampu menghitung besarnya tegangan dan arus menggunakan Hukum Kirchhoff arus dan tegangan	1
		3	Mahasiswa mampu menggunakan Analisis nodal dan mesh, superposisi, Teorema Norton dan Thevenin dan rangkaian DC	1
		4	Mahasiswa mampu membedakan rangkaian DC dan AC	1
0807322 0317	Pemrograman Dasar dan Lab	1	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis bahasa pemrograman dan siklus pengembangan program komputer	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan algoritma dan pemodelan matematik	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan struktur kontrol dan looping	3
		4	Mahasiswa mampu menerapkan fungsi, array, input-output, dan pointer	3
		5	Mahasiswa mampu membuat program komputer sederhana	5
0807321 0204	Bahasa Indonesia	1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi kaidah kebahasaan dan struktur teks Bahasa Indonesia sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia dalam penulisan laporan teknis dan karya ilmiah bidang teknik.	5
		2	Mahasiswa mampu menganalisis isi dan struktur teks teknis atau ilmiah dengan menerapkan prinsip bahasa yang logis, efektif, dan efisien.	5
		3	Mahasiswa mampu menyusun dokumen teknis atau karya ilmiah bidang teknik dengan menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai kaidah dan berorientasi pada solusi masalah teknik.	5
		4	Mahasiswa mampu menyampaikan ide atau hasil analisis teknik secara lisan dalam forum akademik atau profesional dengan menggunakan bahasa Indonesia yang jelas, sistematis, dan persuasif.	6

Semester 3 :

Table 10. c Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 3

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
0807312 0322	Matematika Teknik I	1	Mahasiswa mampu menerapkan ODE Orde Pertama	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan ODE Linier Orde Kedua	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan ODE Linear Orde Tinggi	1
		4	Mahasiswa mampu menerapkan Sistem ODE. Phase Plane. Metode Kualitatif.	1

0807312 0323	Medan Elektro magneti s	1	Mahasiswa mampu menjelaskan Analisis Vektor, Gaya Coulomb, dan Medan Listrik	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan Hukum Gauss, Teori Divergensi, Medan Elektrostatik, Kerja dan Energi	1
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan Arus, Konduktor, Hukum Ampere dan Magnetisme	1
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan Gaya, Torsi dalam Medan Magnet dan Induktansi	1
0807312 0224	Elektron ika Dasar	1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip semikonduktor, dioda, BJT dan MOSFET	1
		2	Mahasiswa mampu memodelkan mode kerja dalam dioda, BJT dan MOSFET	1
		3	Mahasiswa mampu menganalisa analisis DC pada rangkaian dioda, BJT dan MOSFET	2
		4	Mahasiswa mampu menganalisa analisis sinyal kecil pada rangkaian dioda, BJT dan MOSFET	2
0807312 0225	Rangkai an Listrik II	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep Hukum ohm dan Kirchoff	1
		2	Mahasiswa mampu menguraikan metode analisis simpul, mesh dan superposisi	1
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep teorema thevenin dan Norton	1
		4	Mahasiswa mampu menganalisis rangkain RLC	4
		5	mahasiswa mampu mengkaji konsep phasor, resonansi frekuensi dan kompleks power	1
0807312 0226	Isyarat dan Sistem	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sinyal, sistem dan LTI	1
		2	Mahasiswa mampu mengkalkulasi Fourier Series	1
		3	Mahasiswa mampu mengkalkulasi Fourier Transform kontinyu	1
		4	Mahasiswa mampu mengkalkulasi Fourier Transform diskrit	1
		5	Mahasiswa mampu mengkalkulasi transformasi Z	1
08073220 231	Instrumen tasi	1	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor dan aktuator, digital input-output, analog input-output dan parameter pengukuran	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan konversi A/D dan D/A	1
		3	Mahasiswa mampu menganalisis pengkondisi sinyal analog antara lain amplifier, filter, junction compensation dan bridge	1
		4	Mahasiswa mampu menganalisis discrete proses control dan analog controller	1
		5	Mahasiswa mampu memecahkan masalah closed loop control menggunakan sensor, aktuator, controller dan pengkondisi sinyal	2
08073220 119	Prak. Elektro Dasar I		Mahasiswa mampu mengoperasikan instrumentasi listrik dasar	5
			Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian listrik DC dan komponen pasif	3
			Mahasiswa mampu memanfaatkan perangkat lunak untuk simulasi dasar dan rangkaian listrik	5
			Mahasiswa mampu mendokumentasikan eksperimen	6
08073220 218	Teknik Digital		Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip gerbang logika	1
			Mahasiswa mampu menerapkan rangkaian kombinasional	2
			Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip flipflop, register, counter	1
			Mahasiswa mampu menerapkan rangkaian sekuensial	2
08073120 243	Proyek Kreatif Elektro 1		Mahasiswa mampu melakukan identifikasi permasalahan dan solusi rekayasa teknik elektro	4
			Mahasiswa mampu merancang dan membuat rangkaian elektronika sederhana	2
			Mahasiswa mampu membuat desain 3D dan UI App sederhana	3

		Mahasiswa mampu membuat proyek berbasis pemrograman	5
		Mahasiswa mampu melaporkan proyek kreatif secara tulis maupun lisan	6

Semester 4 :

Table 10. d Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 4

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
08073220330	Matematika Teknik II	1	Mahasiswa mampu menerapkan Persamaan Diferensial Orde Satu dan Orde Dua	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan Persamaan Diferensial Orde tinggi dan orde lanjut	1
		3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan Seri Solusi ODE. Fungsi khusus	1
		4	Mahasiswa mampu menerapkan Transformasi Laplace	1
		5	Mahasiswa mampu menerapkan Analisis Fourier	1
08073220232	Elektronika Analog	1	Mahasiswa mampu menganalisis rangkaian penguat daya	1
		2	Mahasiswa mampu menganalisis rangkaian operational amplifier	1
		3	Mahasiswa mampu menganalisis analisa frekuensi pada rangkaian aktif	1
		4	Mahasiswa mampu menganalisis rangkaian oscillator	1
		5	Mahasiswa mampu menganalisis rangkaian catu daya teregulasi	1
08073220233	Telekomunikasi Dasar	1	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem telekomunikasi (transmitter, receiver, medium, dll), mampu menghitung konsep dasar trafik, antrian, bandwidth, transfer rate, decibel, penguatan, pelemahan, dll	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat, karakteristik propagasi, sistem telekomunikasi wireline dan wireless	1
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep switching, signaling, kinerja jaringan telekomunikasi	1
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa ADC, PCM 30, SONET, dasar modulasi, dasar multiplexing	1
		5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa berbagai macam sistem komunikasi beserta arsitekturnya	1
08073220234	Teknik Tenaga Listrik	1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi sistem tenaga listrik dan permasalahan umum pada sistem tenaga listrik.	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan konversi energi pada sistem pembangkitan tenaga listrik.	2
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dari transmisi dan distribusi sistem tenaga listrik.	2
		4	Mahasiswa mampu menganalisis beban sistem tenaga listrik, sistem satu fasa, starting bintang-delta atau sebaliknya, beban aktif, beban reaktif, beban kapasitif, faktor daya, dan analisis fasor.	3
		5	Mahasiswa mampu memahami perindungan sistem tenaga listrik, sistem proteksi dan grounding.	7
08073220235	Sistem Kendali	1	Mahasiswa mampu mendesain pemodelan sistem	2
		2	Mahasiswa mampu menganalisa respon transient	3
		3	Mahasiswa mampu mendesain system kendali dengan rootlocus	5
		4	Mahasiswa mampu menganalisa respon frekuensi	3

		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan kendali PID	5
08073220236	Sistem Mikroprosesor	1	Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan mikroprosesor	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi dan arsitektur mikroprosesor	1
		3	Mahasiswa mampu memahami konsep control unit, ALU, register dan memory	2
		4	Mahasiswa mampu memahami konsep IO, bus dan komunikasi	2
		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan dasar pemrograman	5
08073220120	Prak. Elektro Dasar 2	1	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian listrik AC dan komponen pasif	3
		2	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian listrik nonlinier (dioda, transistor, transformer)	3
		3	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian digital kombinasional	3
		4	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian digital sekuensial	3
08073120227	Mesin Listrik Dasar	1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja mesin-mesin listrik	1
		2	Mahasiswa mampu menjabarkan mesin listrik DC	1
		3	Mahasiswa mampu menjabarkan mesin listrik Transformator	1
		4	Mahasiswa mampu menjabarkan mesin listrik AC	1
		5	Mahasiswa mampu memecahkan persoalan efisiensi mesin listrik	4
08073110203	Kewarganegaraan	1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengenalan identitas nasional	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep negara, konstitusi, dan demokrasi	1
		3	Mahasiswa mampu menguraikan konsep negara hukum dan HAM, geo politik, dan geo strategi.	8
		4	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan Hak dan Kewajiban	9

Semester 5 :

Table 10. e Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 5

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	
08073220250	Energi Baru dan Terbarukan	1	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi.	1
		2	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja dan karakteristik dari berbagai macam pembangkit energi baru dan terbarukan (PV, wind, biomass, mikrohydro, fuel cell, tidal dll.)	2
		3	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan pembangkit energi baru dan terbarukan	4
		4	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi	7
		5	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem pengaman dan kontrol pada pembangkit energi terbarukan	7
08073220356	Manajemen Keselamatan,	1	Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup, pengertian, alasan-alasan penerapan K3, dan contoh kebijakan & organisasi K3 yang dibuat oleh suatu organisasi	4

	Kesehatan Kerja dan Lingkungan			
		2	Mahasiswa mampu menggambarkan berbagai jenis hazard & resiko di tempat kerja serta cara penilaiannya	6
		3	Mahasiswa menjelaskan berbagai cara pengendalian hazard dalam rangka mengelola resiko dan berbagai metode monitoring, review, audit, investigasi & pelaporan kecelakaan kerja	4
08073120239	Jaringan Komunikasi Data	1	Mahasiswa mampu memahami konsep komunikasi data, arsitektur jaringan komputer dan komponen penyusunnya(LAN,WAN, MAN,internet)	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa cara kerja layering dengan OSI layer (7 layer:physical, datalink, network,transport,session, presentation,application) dan TCP/IP(5 layer)	4
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa line coding, deteksi dan koreksi error	3
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem internet-working terkini	1
08073120246	Sistem Tertanam	1	Mahasiswa mampu menjelaskan peripheral MCU dan fungsinya	1
		2	Mahasiswa mampu memodelkan software embedded dengan UML, FSM dan DFD dengan bahasa C	5
		3	Mahasiswa mampu menerapkan proses multitasking, scheduling, komunikasi antar proses dan manajemen resource	5
		4	Mahasiswa mampu menerapkan komunikasi antar device antara mikrokontroler dan PC	5
		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan sistem kendali sederhana dengan pendekatan sistem tertanam yang meliputi HMI dan akuisisi data	3
08073130230	Algoritma dan Struktur Data	1	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai struktur data (stack, queue, array)	1
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan algoritma (searching, sorting)	1
		3	Mahasiswa mampu menerapkan algoritma dan struktur data untuk memecahkan masalah	2
		4	Mahasiswa mampu membangun sistem database sederhana	2
08073220353	Gejala Medan Tinggi	1	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar, fenomena, dan aplikasi teknik tegangan tinggi dalam sistem tenaga listrik, termasuk medan listrik, breakdown dielektrik, dan karakteristik bahan isolasi.	1
		2	Mahasiswa mampu menganalisis dan merancang sistem tegangan tinggi (seperti generator, transformator, dan peralatan pengujian) serta melakukan simulasi/pengukuran parameter tegangan tinggi (misal: tegangan impuls, korona, dan partial discharge).	3
		3	Mahasiswa mampu mengevaluasi kinerja sistem isolasi tegangan tinggi berdasarkan standar internasional (IEC, IEEE) serta mengidentifikasi metode peningkatan keandalan dan mitigasi kegagalan (selektivitas proteksi, aging isolasi, dll.).	5
		4	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip keselamatan kerja, prosedur pengujian yang aman, serta etika profesional dalam eksperimen atau penelitian tegangan tinggi.	9
08073120206	Teknik Robot	1	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi robot	1
		2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi mekanika robot	4
		3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep kinematis dan dinamik robot	3
		4	Mahasiswa mampu menguraikan tentang path planning dan trajectory planning	1

		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan sistem navigasi dan kendali pada mobile robot	3
0807322013	Prak. Elektro Dasar 3		Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian listrik aktif/Operational Amplifier	3
			Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian oscillator	3
			Mahasiswa mampu mendemonstrasikan rangkaian catu daya teregulasi	3
			Mahasiswa mampu memanfaatkan fitur dalam mikroprosesor	5
			Mahasiswa mampu mendemonstrasikan penggunaan sensor/aktuator dengan mikroprosesor	3
0807312034	Pengolahan Isyarat digital		Mahasiswa mampu menerapkan sampling sinyal dan konversi sinyal analog ke digital	1
			Mahasiswa mampu menganalisis menggunakan transformasi Z	4
			Mahasiswa mampu menganalisis menggunakan Discrete Fourier Transform	4
			Mahasiswa mampu merancang filter digital FIR	2
			Mahasiswa mampu merancang filter digital IIR	2
0807322025	Proyek kreatif elektro 2		Mahasiswa mampu melakukan identifikasi permasalahan dan solusi rekayasa teknik elektro	2
			Mahasiswa mampu merancang program kendali yang pada proyek yang dikerjakan	4
			Mahasiswa mampu membuat HMI sederhana	3
			Mahasiswa mampu merancang sistem IoT pada proyek yang dikerjakan	3
			Mahasiswa mampu melaporkan proyek kreatif secara tulis maupun lisan	4

Semester 6 :

Table 10. f Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 6

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
080731201	Prak. Elektro Lanjut	1	Mahasiswa mampu menggunakan peralatan dan instrumen dalam sistem tenaga	5
		2	Mahasiswa mampu menggunakan peralatan dan instrumen dalam sistem telekomunikasi	5
		3	Mahasiswa mampu menggunakan peralatan dan instrumen dalam sistem kendali	5
080731201	Prak. Pemodelan	1	Mahasiswa mampu memanfaatkan perangkat lunak dalam simulasi sistem tenaga	5
		2	Mahasiswa mampu memanfaatkan perangkat lunak dalam simulasi sistem telekomunikasi	5
		3	Mahasiswa mampu memanfaatkan perangkat lunak dalam simulasi sistem kendali	5
080731303	Sistem Penyimpanan Energi	1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi prinsip-prinsip sistem Penyimpanan Energi Fundamental konversi energi dan energi storage	4
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis dan karakteristik energi storage konvensional vs modern vs storage 4.0	2
		3	Mahasiswa mampu memahami aplikasi dan pemanfaatan penyimpanan energi	2
		4	Mahasiswa mampu merancang aplikasi dan pemanfaatan penyimpanan energi (sistem charging, sistem BMS dan monitoring)	7
080732303	Teknik	1	Mampu menjelaskan konsep sistem proteksi tenaga listrik dan gambaran umum	1

31	Instalasi dan Proteksi		sistem pengiriman daya dari pembangkit hingga konsumen.	
		2	Mampu mengklasifikasikan peralatan proteksi (seperti relay, CB, fuse) dan memahami klasifikasi tegangan serta gambar instalasi sesuai standar (PUIL/IEC).	2,5
		3	Mampu menganalisis fault/gangguan dalam sistem tenaga listrik dan merancang sistem iluminasi/penerangan berdasarkan peraturan PUIL.	4
		4	Mampu menerapkan sistem proteksi (OCR, GFR, dll.) dan menghitung perencanaan instalasi mesin listrik, penangkal petir, serta grounding.	2
08073220354	Sistem komunikasi	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar sistem komunikasi analog dan digital, termasuk elemen utama dalam rantai sistem komunikasi.	1
		2	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik sinyal dan sistem dalam domain waktu dan frekuensi untuk keperluan transmisi informasi.	3
		3	Mahasiswa mampu menerapkan teknik modulasi dan demodulasi analog dan digital dalam sistem komunikasi.	3
		4	Mahasiswa mampu mengevaluasi performa sistem komunikasi terhadap noise dan gangguan dalam berbagai jenis kanal transmisi.	4
		5	Mahasiswa mampu merancang sistem komunikasi sederhana berbasis analog atau digital sesuai kebutuhan aplikasi telekomunikasi dasar.	5
08073120345	Sistem Otomasi Terintegrasi	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sistem otomasi terintegrasi	1
		2	Mahasiswa mampu merancang sistem otomasi	2
		3	mahasiswa mampu merancang rangkaian berbasis PLC berdasarkan permasalahan	5
		4	Mahasiswa mampu memahami konsep Remote control and comunication	1
		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan sistem terintegrasi dalam memecahkan suatu permasalahan	5
08073220302	Kuliah Magang Mahasiswa	1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah teknik elektro (topik KP)	1
		2	Mahasiswa mampu menganalisa masalah teknik Elektro (topik KP) dengan baik	1
		3	Mahasiswa memiliki etika dan profesionalisme dalam bekerja	9
08073220203	Kewirausahaan	1	mahasiswa mampu menjelaskan konsep kewirausahaan dan etika bisnis	1
		2	Mahasiswa mampu menyusun kurva evolusi startup	2
		3	Mahasiswa mampu membuat rencana bisnis secara lengkap	2
		4	mahasiswa mampu menjelaskan konsep waralaba	1
	MK-Pilihan			

Semester 7 :

Table 10. g Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 7

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	CPL
08073110202	Proyek Capstone	1	Mahasiswa mampu menerapkan kemampuan teknik untuk memecahkan masalah	7
		2	Mahasiswa mampu mendesain dan membuat prototyping produk terkait bidang	2

			teknik elektro	
		3	Mahasiswa mampu melaporkan produk yang dihasilkan baik secara lisan atau tulisan	6
080732102 02	Pancasila	1	Mahasiswa mampu menjelaskan Pancasila dalam Kajian Sejarah Bangsa Indonesia, Pancasila Sebagai Dasar Negara, Pancasila sebagai Idiologi Negara, Pancasila Sebagai Sistem Filsafat, Pancasila sebagai Sistem Etika, dan Pancasila sebagai dasar Nilai Pengembangan Ilmu.	1
		2	Mamahasiswa mampu mengklasifikasikan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai pengamalan Pancasila	8
		3	Mahasiswa mampu mengaitkan sebuah contoh kasus dengan nilai-nilai pancasila	9
080731102 01	Agama dan Etika	1	Mahasiswa mampu menjelaskan ajaran agama sebagai sumber nilai dalam pengembangan profesi dan kepribadian islami	1
		2	Mahasiswa mampu menerapkan ajaran agama sebagai sumber nilai dalam pengembangan profesi dan kepribadian islami	9
		3	Mahasiswa mampu menganalisis perilaku sehari-hari yang relevan dengan ajaran agama	9
	MK-Pilihan			

Semester 8 :

Table 10. h Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Semester 8

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	
080732504 59	Tugas Akhir	1	Mahasiswa mampu mengembangkan desain/solusi dari latar belakang permasalahan teknik menggunakan kaidah sains dan keteknikan	4
		2	Mahasiswa mampu menguasai metode dan peralatan untuk mengembangkan solusi/desain	5
		3	Mahasiswa mampu mengevaluasi dan mengukur solusi/desain yang diajukan	3
		4	Mahasiswa mampu mengatur pekerjaan/penugasan yang diberikan	7
		5	Mahasiswa mampu mendokumentasikan dan mempresentasikan hasil pekerjaan	6
080732203 01	Kuliah Kerja Nyata	1	Mahasiswa mampu membiasakan komunikasi yang baik dengan masyarakat	6
		2	Mahasiswa mampu menganalisis dan memecahkan permasalahan di masyarakat	8
		3	Mamahasiswa mampu mengarahkan masyarakat dalam program KKN	6
		4	Mahasiswa mampu merancang program-program pemberdayaan masyarakat	10

Mata Kuliah Pilihan :

Table 10. i CPMK Mata Kuliah Pilihan Semester Ganjil

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	
08073130 328	Operasi Sistem Tenaga Listrik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dari operasi sistem tenaga listrik	6
		2	Mahasiswa mampu membuat kurva biaya pembangkit tenaga listrik	8
		3	Mahasiswa mampu menguasai prinsip pengamanan, pengendalian, analisis dan evaluasi operasi sistem tenaga listrik	9

		4	Mahasiswa mampu menguasai pemrograman, membuat laporan dalam mengatasi permasalahan di operasi STL	10
08073130 338	Perancang an Sistem Listrik Industri	1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan mengaplikasikan desain dan standar instalasi sistem kelistrikan industri	6
		2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip keteknikan, manajemen dan mengambar sistem kelistrikan industri	8
		3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep analisis sistem tenaga pada sistem kelistrikan sistem industri	9
		4	Mahasiswa mampu mengestimasi proyek keteknikan : perencanaan, pelaksanaan, detail spesifikasi, pemilihan, pembiayaan dan evaluasi.	10
08073130 339	Smart Grid	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar Smart Grid	6
		2	Mahasiswa mampu mengkalisifkasikan jenis aplikasi-aplikasi Smart Grid	6
		3	Mahasiswa mampu mensimulasikan proses perancangan smart Grid	8
		4	Mahasiswa mampu menganalis kehandalan sebuah sistem Smart Grid	10
08073130 340	Teknologi Transporta si dan Kendaraan Listrik	1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan perkembangan teknologi transportasi dan kendaraan listrik	6
		2	Mahasiswa mampu memahami desain dan cara kerja kendaraan hybrid beserta sistem propulsinya	6
		3	Mahasiswa mampu memodelkan berbagi jenis kendaraan (ICE, EV, Hybrid)	8
		4	Mahasiswa mampu memahami terkait power source, energy storage dan regenerative braking pada kendaraan listrik.	8
		5	Mahasiswa mampu merancang sederhana sistem kendaraan listrik	10
08073130 341	Pengolaha n Citra	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sinyal citra dan warna	6
		2	Mahasiswa mampu menerapkan pemrosesan citra dalam domain spatial dan domain frekuensi	6
		3	Mahasiswa mampu menerapkan pemrosesan morfologi citra	7
		4	Mahasiswa mampu menerapkan pemrosesan object recognition pada citra	7
		5	Mahasiswa mampu membuat aplikasi pengolahan citra untuk mengekstrak fitur pada citra	10
08073130 342	Big Data dan Analitik	1	Mahasiswa mengerti cara menyimpan dan memproses data	6
		2	Mahasiswa mengerti cara memantau data	6
		3	Mahasiswa mengerti cara manajemen klaster	7
		4	Mahasiswa mengerti cara analitik	7
		5	Mahasiswa mengerti cara melaporkan data	10

08073130 343	Sistem Komunikasi Satelit	1	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai macam frekuensi kerja, konsep komunikasi uplink dan downlink, jenis orbit, beserta komponen penyusun siskomsat.	6
		2	Mahasiswa mampu memahami arsitektur jaringan siskomsat	6
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung parameter kunci dalam menilai kinerja perangkat RF dan link siskomsat (temperature noise (T), daya noise (N), G/T)	7
		4	Mahasiswa mampu menerapkan power link budget dalam sebuah transponder siskomsat	7
		5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung kinerja link siskomsat (S/N. C/N)	10
08073130 344	MEMS	1	Mahasiswa mampu menjelaskan organisasi, manajemen, dan perusahaan jaringan	7
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan infrastruktur teknologi informasi	7
		3	Mahasiswa mampu menerapkan aplikasi sistem utama untuk era digital	9
		4	Mahasiswa mampu membangun dan mengelola sistem	10
08073130 346	Sistem Komunikasi Serat Optik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat SKSO dibanding sistem komunikasi lain, frekuensi kerja, perangkat penyusun SKSO (optical source, optical detector, fiber optic) serta arsitektur jaringan SKSO.	7
		2	Mahasiswa mampu memahami sifat optical source (LED, LASER), jenis mode fiber optik	7
		3	Mahasiswa mampu memahami jenis redaman dalam fiber optic (bending, ketidaksamaan ukuran core, sambungan core, konektor) beserta perangkat perangkat yang digunakan dalam jaringan fiber optic yang berbasis optical/cahaya (optical duplexer, optical repeater, dll)	9
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat optical detector (PIN, APD)	10
08073130 347	Mikroelektronika	1	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat material semikonduktor	6
		2	Mahasiswa mampu menceritakan proses pembuatan divais	6
		3	Mahasiswa mampu menghitung melalui laju diffusi, thermal oxidation	9
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan penumbuhan dengan metode chemical	10
08073130 348	Teknik Kontrol Adaptif	1	Mahasiswa mampu menguraikan berbagai konsep pada metode kendali adaptif (Gain Schedulling, Self Tuning Regulator dan MRAC)	7
		2	Mahasiswa mampu mengelola tugas pada sistem kendali adaptif	7
		3	Mahasiswa mampu menganalisis dan memecahkan masalah dengan pendekatan kendali adaptif	9
		4	Mahasiswa mampu mengaplikasikan metode kontrol adaptif pada topik terkini secara berkelompok	10
08073130 350	Komputasi Cerdas dalam Sistem	1	Mahasiswa mampu memahami metode-metode kecerdasan buatan (Machine learning, PSO, ANN, Fuzzy logic, GA, dll)	7

	Tenaga Listrik			
		2	Mahasiswa mampu menganalisa dan memodelkan permasalahan optimisasi dalam sistem tenaga listrik	7
		3	Mahasiswa mampu menganalisa pilihan metode kecerdasan buatan yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan sistem tenaga listrik (optimal power flow, unit commitment, load forecasting dll)	8
		4	Mahasiswa mampu untuk memodelkan optimisasi dan fungsi objektif pada sistem tenaga listrik (single objective and multi objective optimization)	8
		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan salah satu metode kecerdasan buatan yang digunakan untuk penyelesaian masalah di bidang Sistem Tenaga Listrik	10
08073130 351	Pengembangan Aplikasi Mobile	1	Mahasiswa mampu memahami dasar pengembangan aplikasi mobile (android studio)	8
		2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip prinsip dalam penembangan aplikasi mobile	9
		3	Mahasiswa mampu mebuat aplikasi mobile atau game sederhana	10
08073130 321	Pembangkitan Tenaga Listrik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis sumber energi dan potensi energi di Indonesia	6
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan proses konversi energi dan termodinamika pembangkit	6
		3	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja pembangkit tenaga listrik konvensional dan non konvensional (energi terbarukan)	8
		4	Mahasiswa mampu memahami kerateristik pengaturan tegangan dan frekuensi di pembangkit	8
		5	Mahasiswa mampu menghitung karakteristik permintaan beban, klasifikasi pembebanan, kurva beban dan penjadwalan pembangkit listrik dll.	9
08073130 322	Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan proses transmisi dan distribusi tenaga listrik	6
		2	Mahasiswa mampu memngkalasifikasikan peralatan transmisi dan distribusi tenaga listrik	6
		3	Mahasiswa mampu menganalisis kehandalan sistem transmisi dan distribusi tenaga listrik	9
		4	Mahasiswa mampu mensimulasikan sistem transmisi dan distribusi tenaga listrik	10
08073130 223	Mesin Listrik Lanjut	1	Mampu menguasai dasar teknologi mesin listrik lanjut	6
		2	Mampu mengembangkan mesin listrik	6
		3	Mampu melakukan perhitungan daya pada mesin listrik	9
		4	Menguasai teknik pengaturan mesin listrik	10

08073130 224	Perlengkap an Sistem Tenaga	1	Mahasiswa mampu menjelaskan perlengkapan listrik tenaga di pembangkitan	6
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan perlengkapan listrik tenaga di Gardu Induk	6
		3	Mahasiswa mampu mmenjabarkan perlengkapan listrik tenaga di jalur transmisi dan distribusi	9
		4	Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan identifikasi perlengkapan sistem tenaga di sekitar	10
08073130 327	Teknik Kendali Lanjut	1	Mahasiswa mampu mendesain pemodelan state-space dan Analisa controllability observability	6
		2	Mahasiswa mampu menggunakan metode kendali pole placement dan observer	6
		3	Mahasiswa mampu menerapkan metode optimal control	8
		4	Mahasiswa mampu memahami konsep kestabilan lyapunov	8
		5	Mahasiswa mampu menerapkan metode sliding mode control	10
08073130 328	Antena dan Propagasi	1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung konsep konsep dasar antenna : medan listrik, medan magnet, propagasi, hukum Maxwell,dll	6
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung parameter dasar antenna : gain,directivity, pola radiasi, beamwidth, aperture, dll	6
		3	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung bentuk bentuk antena dan karakteristiknya (array antenna ,wire, broadband antenna,microstip antenna	9
		4	Mahasiswa mampu mendesain antena dengan tool software simulator	10
08073130 327	Rekayasa Perangkat Lunak	1	Mahasiswa memahami proses siklus hidup umum termasuk pendekatan waterfall (linier), pendekatan inkremental (seperti proses terpadu), dan pendekatan agile.	6
		2	Mahasiswa akan mampu memodelkan struktur dan perilaku sistem perangkat lunak.	6
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan tugas-tugas utama manajer proyek perangkat lunak, dan konsep-konsep dasar dalam proyek perangkat lunak. Mahasiswa mampu merencanakan proyek perangkat lunak, termasuk manajemen risiko dan kualitas.	9
		4	Mahasiswa dapat bekerja sama dalam lingkungan tim kecil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak berukuran sedang dari konseptualisasi hingga penyelesaian, termasuk penggalan persyaratan, pemodelan sistem, perancangan sistem, implementasi, pengujian unit dan sistem, integrasi, dan manajemen kode sumber.	10
08073130 342	Sistem dan Teknologi Radar	1	Mahasiswa mampu memahami persamaan radar dan match filtering	8
		2	Mahasiswa mampu menguasai prinsip dan teknologi radar (FMCW dan Pulse Radar)	8
		3	Mahasiswa mampu mendesain dan menentukan spesifikasi radar sederhana	9

		4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi teknologi radar terkini (Synthetic Aperture Radar, Phased Array Radar)	10
08073130 343	Topik pilihan teknik tenaga	1	Mahasiswa mampu menjelaskan topik pilihan terkini yang dibahas	6
		2	Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan dan solusinya sesuai dengan topik yang dibahas	9
		3	Mahasiswa mampu melaksanakan tugas baik individu maupun kelompok kemudian mempresentasikannya	10
08073130 344	Topik pilihan teknik kendali	1	Mahasiswa mampu menjelaskan topik bidang kendali terkini	6
		2	Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan dan solusi sesuai topik yang dibahas	9
		3	Mahasiswa mampu melaksanakan tugas baik individu maupun kelompok kemudian mempresentasikannya	10
08073130 345	Topik pilihan teknik komputer	1	Mahasiswa mampu menjelaskan topik pilihan terkini yang dibahas	6
		2	Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan dan solusinya sesuai dengan topik yang dibahas	9
		3	Mahasiswa mampu melaksanakan tugas baik individu maupun kelompok kemudian mempresentasikannya	10
08073130 346	Topik pilihan teknik biomedis	1	Mahasiswa mampu memahami dasar teknik biomedis	6
		2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip prinsip dalam teknik biomedik	9
		3	Mahasiswa mampu memecahkan masalah dalam bidang biomedis	10

Table 10. i CPMK Mata Kuliah Pilihan Semester Genap

Kode MK	Nama MK	CP MK	Isi CPMK	
0807323035 3	Pemodelan sistem tenaga listrik	1	Mahasiswa mampu menganalisis sistem tenaga listrik menggunakan konsep daya tiga fasa, diagram rangkaian pengganti, serta metode sistem per-unit untuk menyederhanakan dan menghitung parameter sistem jaringan.	6
		2	Mahasiswa mampu menyelesaikan studi aliran daya (load flow) serta menganalisis gangguan sistem termasuk hubung singkat simetri (balanced) dan asimetri	9

			(unbalanced).	
		3	Mahasiswa mampu menganalisis kestabilan transien dalam sistem tenaga listrik untuk mengevaluasi respon sistem terhadap gangguan dan perubahan beban.	10
08073230 354	Keandalan Sistem Tenaga Listrik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan persoalan-persoalan operasi, jadwal pemeliharaan dan keandalan sistem tenaga listrik	6
		2	Mahasiswa mampu menjabarkan Langkah- langkah perhitungan Loss of load probability dan forced outage rate	8
		3	Mahasiswa mampu menganalisis pengaruh pengurangan dan penambahan unit dari sistem	8
		4	Mahasiswa mampu menganalisis keandalan 3 unit pembangkit yang terinterkoneksi.	9
		5	Mahasiswa mampu menganalisis sekuritas sistem daya, analisis kontingensi dan deteksi problem jaringan	10
08073230 355	Kualitas Daya	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kualitas daya	6
		2	Mahasiswa mampu mengeksplorasi permasalahan tegangan pada kualitas daya di dunia industri	8
		3	Mahasiswa mampu menganalisis kualitas daya pada pembangkit terdistribusi (DG)	9
		4	Mahasiswa mampu mensimulasikan kualitas daya pada pembangkit, industri, dan grounding	10
08073230 356	Sistem berbasis IoT	1	Mahasiswa mampu menerapkan beberapa protokol layer fisik IoT (Ethernet, Wifi, Bluetooth, LoRA)	6
		2	Mahasiswa mampu menerapkan beberapa protokol layer aplikasi IoT (MQTT, RESTful, HTTP)	6
		3	Mahasiswa mampu menggunakan service cloud/database untuk IoT	9
		4	Mahasiswa mampu mendesain sistem IoT secara lengkap	10
08073230 357	Sistem Komunikasi Bergerak	1	Mahasiswa mampu memahami ciri khas siskomber (konsep sel, kluster, frequency reuse, handover), frekuensi kerja, komponen penyusun siskomber	7
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan arsitektur jaringan siskomber	8
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem komunikasi digital dalam siskomber (Teknik modulasi, multiplexing, akses jamak, pengkodean kanal, sistem RF) serta pemodelan redaman dalam siskomber	8
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja radio access dan core network	9
		5	Mahasiswa mampu memahami perkembangan teknologi siskomber (2G, 3G, 4G) beserta arsitektur dan komponen penyusunnya.	10
08073230 358	Remote Sensing	1	Mahasiswa mampu menerapkan konfigurasi siskomsat, cara kerja sistem komunikasi satelit untuk mendapatkan citra	6

		2	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar remote sensing, remote sensing aktif-pasif, energi, spektrum frekuensi, sensor, scattering, absorbtion, dll	6
		3	Mahasiswa mampu menerapkan tahapan tahapan radiasi-atmosfer, interaksi objek target, perekaman energi oleh sensor, proses transmisi-tenerimaan pada sistem remote sensing	7
		4	Mahasiswa mampu menerapkan pemrosesan interpretasi-analisa dan aplikasi pada sistem remote sensing	10
08073230 360	Machine Learning	1	Mahasiswa mampu menjelaskan supervised, unsupervised dan reinforcement learning	8
		2	Mahasiswa mampu menerapkan metode supervised learning dalam masalah klasifikasi atau yang lainnya	8
		3	Mahasiswa mampu menerapkan metode unsupervised/reinforcement learning dalam permasalahan clustering dan lainnya	10
		4	Mahasiswa mampu menganalisis salah satu metode machine learning untuk masalah pattern recognition, computer vision atau datamining	7
08073230 362	Instrumen tasi Biomedis	1	Mahasiswa mampu mengkaji berbagai spesifikasi sistem instrumentasi biomedis	7
		2	Mahasiswa mampu mengkaji sistem fisiologi tubuh dan sumber potensial bioelektrik	8
		3	Mahasiswa menjelaskan beberapa macam sensor dalam biomedika	8
		4	Mahasiswa mampu menerapkan konsep pengukuran output kardiak, denyut jantung, dan suara jantung	9
		5	Mahasiswa mampu menganalisis ultrasonografi, endoskopi dan termografi	10
08073230 363	Teknik Kendali Cerdas	1	Mahasiswa mampu mendesain metode neural network pada bidang elektro	7
		2	Mahasiswa mampu memecahkan masalah pada bidang elektro dengan metode Fuzzy Logic controller	8
		3	Mahasiswa mampu mengelola tugas dengan menggunakan metode PSO	8
		4	Mahasiswa mampu memecahkan masalah pada bidang elektro dengan metode GA	9
		5	Mahasiswa mampu mengaplikasikan metode kendali cerdas yang dipelajari pada topik terkini di bidang elektro	10
08073230 364	Sistem Pendukung Keputusan	1	Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian dari sistem pendukung keputusan (decision support systems) dan management support system	8
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan intelligent decision support systems	9
		3	Mahasiswa mampu membangun sistem pendukung keputusan dalam permasalahan teknik	10
08073230 365	Perancangan Pembangkit Energi	1	Mahasiswa mampu memahami tahapan state of the art Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan	6

	Baru dan Terbarukan			
		2	Mahasiswa mampu merancang dan mensimulasikan Pembangkit Energi Terbarukan (Tenaga Surya, Tenaga Angin, Tenaga Air, Tenaga Biomassa, Tenaga Panas Bumi, Tidal, Fuel Cell, Hidrogen dll)	6
		3	Mahasiswa mampu merancang dan mensimulasikan Sistem Pembangkit Off-Grid, Sistem Pembangkit Hybrid, Sistem Pembangkit On-Grid.	8
		4	Mahasiswa mampu mengaplikasikan mekanisme kerja dan merancang berbagai Pembangkit Energi Terbarukan (singli line diagram racangan, proses kerja dll)	8
		5	Mahasiswa mampu menganalisis Tekno Ekonomi Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (Biaya pembangkitan, cash flow, BEP, TOC, NPC)	10
08073230366	Sistem Manajemen dan Audit Energi Listrik	1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip perencanaan dan manajemen energi	6
		2	Mahasiswa mampu menganalisa pre audit, audit dan menuliskan Laporan manajemen energi untuk bangunan, wilayah dan industri	6
		3	Mahasiswa mampu menganalisa efisiensi energi, prinsip pembebanan listrik, penerangan, cara penghematan, dan Manajemen energi pada bangunan, wilayah dan industri	8
		4	Mahasiswa mampu menganalisa tekno ekonomi audit energi pada bangunan, wilayah dan industri	8
		5	Mahasiswa mampu merancang audit energi pada bangunan, wilayah dan industri	10
08073130224	Perlengkapan Sistem Tenaga	1	Mahasiswa mampu menjelaskan perlengkapan listrik tenaga di pembangkitan	6
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan perlengkapan listrik tenaga di Gardu Induk	6
		3	Mahasiswa mampu mmenjabarkan perlengkapan listrik tenaga di jalur transmisi dan distribusi	9
		4	Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dan identifikasi perlengkapan sistem tenaga di sekitar	10
08073230332	Elektronika Daya	1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep elektronika daya beserta komponennya.	7
		2	Mahasiswa mampu mendesain AC-DC converter dan simulasinya.	7
		3	Mahasiswa mampu menjabarkan cara kerja DC-DC converter dan simulasinya.	8
		4	Mahasiswa mampu menjabarkan cara kerja AC-AC dan DC-AC converter dan simulasinya.	8
		5	Mahasiswa mampu mensimulasikan konsep DC drive dan AC drive.	10

08073230 333	Kendaraan Cerdas	1	Mahasiswa mampu memahami konsep konsep kendaraan autonomous dan kinematiknya.	7
		2	Mahasiswa mampu mendesain sensor yang dipakai pada kendaraan autonomous.	7
		3	Mahasiswa mampu mendesain localization dan mapping sederhana	8
		4	Mahasiswa mampu memahami konsep navigasi kendaraan autonomous.	8
		5	Mahasiswa mampu mendesain kontrol kendaraan autonomous.	10
08073230 334	Kontrol Sistem Energi	1	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja pembangkit listrik	7
		2	Mahasiswa mampu memahami konsep generator dan AVR	7
		3	Mahasiswa mampu memahami system panel surya	8
		4	Mahasiswa mampu mendesain DC-DC converter	8
		5	Mahasiswa mampu mendesain DC-AC converter	10
08073230 335	Telekomu nikasi Lanjut	1	Mahasiswa mampu memahami sistem komunikasi digital, kinerja dan kualitasnya	8
		2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa source coding, multiple access, channel coding, digital modulation	8
		3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung kualitas link: BER, throughput,	9
		4	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem komunikasi digital masa kini ; 5G, Fiber optic (DWDM), Wireless Sensor Network	10
08073220 355	Perancang an Sistem Digital	1	Mahasiswa mampu merancang rangkaian kombinasional	6
		2	Mahasiswa mampu merancang rangkaian sekuensial	8
		3	Mahasiswa mampu merancang komponen datapath dan RTL	8
		4	Mahasiswa mampu menerapkan optimasi pada hardware RTL	10
08073230 336	Pemrograman Lanjut	1	Mahasiswa mampu menjelaskan pemrograman berbasis objek (OOP)	7
		2	Mahasiswa mampu membuat pemrograman berbasis objek sederhana	8
		3	Mahasiswa mampu menerapkan pemrograman lanjut (OOP, pemrograman web atau berbasis mobile) untuk permasalahan teknik	10
08073230 359	Sistem Kendali Berbasis Visual	1	Mahasiswa Memahami Konsep Dasar Sistem Kendali Visual	7
		2	Mahasiswa Menguasai Teknik Pemrosesan Citra untuk Kendali	8

		3	Mahasiswa Merancang Sistem Kendali dengan Umpan Balik Visual	8
		4	Mahasiswa Mengimplementasikan Sistem Kendali Visual pada Platform Robotik atau Sistem Otomasi	9
		5	Mahasiswa Menganalisis Kinerja dan Stabilitas Sistem Kendali Visual	10
08073230 365	Human Robot Interaction		Mahasiswa mampu menguraikan berbagai konsep interaksi manusia dengan robot (verbal, non-verbal, heptic, dan BCI)	6
			Mahasiswa mampu mengelola tugas mengenai HRI	9
			Mahasiswa mampu menganalisis dan memecahkan masalah pada topik HRI	9
			Mahasiswa mampu mengaplikasikan metode interaksi pada topik terkini secara berkelompok	10
08073230 367	Topik pilihan sistem energi		Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan terkini di bidang Sistem Energi	8
			Mahasiswa mampu menerapkan metode/peralatan terkini di bidang Sistem Energi	9
			Mahasiswa mampu mengusulkan solusi atas permasalahan di bidang terkini Sistem Energi	10
08073230 368	Topik pilihan sistem mekatroni ka		Mahasiswa mampu menjelaskan topik terkini pada bidang mekatronika	8
			Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan dan solusi sesuai topik yang dibahas	9
			Mahasiswa mampu melaksanakan tugas baik individu maupun kelompok kemudian mempresentasikannya	10
08073230 369	Topik pilihan teknik telekomuni kasi		Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan terkini di bidang teknik telekomunikasi	8
			Mahasiswa mampu menerapkan metode/peralatan terkini di bidang teknik telekomunikasi	9
			Mahasiswa mampu mengusulkan solusi atas permasalahan di bidang terkini teknik telekomunikasi	10
08073230 370	Topik pilihan elektronika		Mahasiswa mampu menjelaskan topik pilihan terkini yang dibahas	8
			Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan dan solusinya sesuai dengan topik yang dibahas	9

			Mahasiswa mampu melaksanakan tugas baik individu maupun kelompok kemudian mempresentasikannya	10
08073230 371	Kebijakan dan Ekonomi Energi		Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis kebijakan energi nasional dan global dengan mempertimbangkan aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi.	8
			Mahasiswa mampu mengevaluasi dampak kebijakan dan pilihan ekonomi energi dengan mempertimbangkan prinsip etika, tanggung jawab sosial, dan keberlanjutan.	9
			Mahasiswa mampu menerapkan informasi dan perkembangan terbaru untuk merumuskan solusi atas isu kebijakan dan ekonomi energi secara mandiri dan berkelanjutan.	10

BAB III: PROSES PEMBELAJARAN

A. Model Pembelajaran

Proses pembelajaran untuk tingkat sarjana di Teknik Elektro UNS mengikuti aturan yang berlaku yaitu **Peraturan Rektor Universitas Sebelas Maret** tentang Penyelenggaraan Dan Pengelolaan Pendidikan Program Sarjana. Sistem yang dipakai adalah **sistem kredit semester (SKS)** dimana takaran waktu kegiatan belajar yang dibebankan pada mahasiswa per minggu per semester dalam proses pembelajaran melalui berbagai bentuk pembelajaran. Satu semester adalah satuan waktu proses pembelajaran efektif selama paling sedikit 16 (enam belas) minggu; termasuk ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Secara umum untuk program sarjana ditempuh dalam waktu **8 semester**.

1. Beban belajar mahasiswa program sarjana ditentukan oleh program studi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan program sarjana, mahasiswa wajib menempuh beban belajar paling sedikit 144 SKS.
3. Satu tahun akademik terdiri dari 2 (dua) semester. Program studi dapat menyelenggarakan semester antara sesuai dengan ketentuan SN Dikti.
4. Ketentuan lebih lanjut tentang penyelenggaraan semester antara akan diatur dengan ketentuan tersendiri.
5. Beban belajar mahasiswa pada semester satu dan dua disediakan dalam bentuk paket yang besarnya disesuaikan kurikulum yang berlaku di program studi.
6. Setelah dua semester tahun pertama, mahasiswa dapat mengambil beban belajar lebih sesuai dengan IPS yang dicapai, dengan ketentuan yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 12. Aturan Beban Belajar

a	IPS < 1,50 maksimal	:	12 SKS
b	IPS 1,50 – 1,99 maksimal	:	16 SKS
c	IPS 2,00 – 2,49 maksimal	:	18 SKS
d	IPS 2,50 – 2,75 maksimal	:	20 SKS
e	IPS 2,76 – 3,00 maksimal	:	22 SKS
f	IPS > 3,00 maksimal	:	24 SKS

7. Satu SKS pada bentuk pembelajaran kuliah, responsi dan tutorial, mencakup:
 - a. Kegiatan belajar dengan tatap muka 50 (lima puluh) menit per minggu per semester;
 - b. Kegiatan belajar dengan penugasan terstruktur 60 (enam puluh) menit per minggu per semester; dan
 - c. Kegiatan belajar mandiri 60 (enam puluh) menit per minggu per semester.
8. Satu SKS pada bentuk pembelajaran seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis mencakup:
 - a. Kegiatan belajar tatap muka 100 (seratus) menit per minggu per semester; dan
 - b. Kegiatan belajar mandiri 70 (tujuh puluh) menit per minggu per semester.

9. Satu SKS pada bentuk pembelajaran praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara, adalah 170 (seratus tujuh puluh) menit per minggu per semester.

B. Pengukuran Capaian Pembelajaran

Dalam kurikulum setiap mata kuliah telah ditentukan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) yang harus dicapai. Dosen diberi kewenangan untuk menentukan cara atau metode pengukuran yang sesuai. Hasil pembelajaran dievaluasi melalui tugas, ujian, dan/atau bentuk asesmen yang lain dan dinyatakan dalam rentang 0-100. Untuk perhitungan Indeks Prestasi (IP), nilai angka (NA) tersebut dikonversi ke nilai huruf. Aturan konversi dan bobot setiap nilai huruf untuk perhitungan IP ditunjukkan pada tabel berikut.

Rentang Skor-S (skala 100)	Rentang Nilai (skala 4)	
	Angka	Huruf
$S \geq 85$	4.00	A
80 – 84	3.70	A-
75 – 79	3.30	B+
70 – 74	3.00	B
65 – 69	2.70	C+
60 – 64	2.00	C
55 – 59	1.00	D
< 55	0.00	E

Pengukuran Capaian Pembelajaran dapat dilakukan dengan test-based, performance-based ataupun project based.

1. Test based Evaluation
Pengukuran berdasarkan tes dilakukan dengan memberikan penugasan, kuis ataupun ujian.
2. Performance based evaluation
Pengukuran berdasarkan performa atau unjuk kerja ini dapat dilakukan dengan presentasi, laporan kuliah atau laporan hasil praktikum ataupun paper.
3. Project based evaluation
Pengukuran berdasarkan proyek ini dilakukan dengan memberikan suatu penugasan perancangan atau desain baik berkelompok ataupun individu.

Dosen dapat mengembangkan rubrik penilaian untuk mengevaluasi capaian pembelajaran dari mahasiswa. Berikut ini adalah 3 contoh macam rubrik yang disebutkan dalam “Panduan Penyusunan kurikulum Pendidikan Tinggi Di Era Industri 4.0” yang dikeluarkan Kemenristek Dikti tahun 2018 (hal. 52-54).

1. Rubrik holistik
Rubrik holistik adalah pedoman penilaian untuk menilai berdasarkan kesan keseluruhan atau kombinasi semua kriteria. Contoh bentuk rubrik holistik:

GRADE	SKOR	KRITERIA PENILAIAN
Sangat kurang	<20	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

Kurang	21–40	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Cukup	41– 60	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Baik	61- 80	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Sangat Baik	>81	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif

2. Rubrik analitik

Rubrik analitik adalah pedoman penilaian yang memiliki tingkatan kriteria penilaian yang dideskripsikan dan diberikan skala penilaian atau skor penilaian.

Aspek/dimensi yang dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	<20	(21-40)	(41-60)	(61-80)	≥80
Organisasi	Tidak ada organisasi yang jelas. Fakta tidak digunakan untuk mendukung pernyataan.	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan-kesimpulan.	terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan.	terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung oleh contoh yang telah dianalisis sesuai konsep
Isi	Isinya tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun atau kadang menyesatkan.	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data faktual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.

Gaya Presentasi	Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. Pendengar sering diabaikan. Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. Kadang-kadang kontak mata dengan pendengar diabaikan.	Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar
------------------------	---	---	---	--	--

3. Rubrik skala persepsi

Rubrik skala persepsi adalah pedoman penilaian yang memiliki tingkatan kriteria penilaian yang tidak dideskripsikan, namun tetap diberikan skala penilaian atau skor penilaian. Contoh bentuk rubrik skala persepsi untuk penilaian presentasi lisan:

Aspek/dimensi yang dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	<20	(21-40)	(41-60)	(61-80)	≥80
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan alat peraga presentasi					
Ketepatan menyelesaikan masalah					

C. Orientasi Mahasiswa Baru

Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan dan juga mengikuti perkembangan zaman, Prodi Studi Teknik Elektro tidak mengizinkan acara orientasi (ospek) mahasiswa baru di luar kegiatan yang dikelola oleh prodi. Oleh karena itu, PSTE menyelenggarakan kegiatan santai di jumat pagi wadah interaksi mahasiswa baru dengan civitas PSTE dan juga kakak tingkat. Dalam kuliah ini, mahasiswa baru akan melakukan kegiatan bersama dosen dan kakak tingkat yang disebut sebagai kakak asuh, seperti olahraga bersama, games, sharing, diskusi, dan mengerjakan proyek bersama. Diharapkan dengan kegiatan bersama dapat menjadi wadah untuk bertukar ilmu, pengalaman serta keakraban antar mahasiswa.



Kegiatan Olahraga Bersama



Kegiatan Pengenalan Lingkungan Kampus



Kegiatan Membangun Kekompakan dan Tim



Kegiatan Sharing Session dengan Kakak Asuh

D. Panduan Pembelajaran

Proyek Kreatif (PK)

Untuk menunjang mahasiswa dalam kegiatan keteknikan (engineering) atau perancangan, maka selama beberapa semester mahasiswa akan memperoleh mata kuliah bernama Proyek Kreatif Elektro (PKE) 1 dan 2 beserta capstone desain. Pada kuliah ini, mahasiswa diminta untuk membuat **purwarupa alat, yang mencakup proposal, desain skematik, rancangan, purwarupa alat serta dokumentasi**. Diharapkan dengan kegiatan ini, mahasiswa terbiasa melakukan perancangan dan riset sehingga akan membantu saat pengerjaan skripsi. Luaran karya dari proyek kreatif ini juga dapat dikompertisikan dalam lomba di luar UNS. Setiap akhir semester, hasil dari proyek kreatif dan capstone desain dipamerkan di acara "EL Semar". Pada acara tersebut dipamerkan karya mahasiswa Teknik Elektro di depan umum dan diliput media. Selain memacu mahasiswa untuk berkreasi, diharapkan dengan pameran ini dapat melatih soft skill mahasiswa dalam presentasi maupun komunikasi.

Capstone Desain

Dokumen ini dibuat sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan mata kuliah tersebut. Sebagai sebuah prodi teknik, keberadaan *Engineering Design Project* (EDP) merupakan serangkaian langkah

yang diikuti oleh mahasiswa untuk menghasilkan solusi atas suatu masalah, meneliti masalah, mengembangkan solusi untuk memecahkan masalah, keterampilan berkomunikasi dan kerja sama tim. Unsur lain yang tidak kalah pentingnya yaitu penekanan terhadap pengambilan keputusan dan kebijakan teknis yang bersinggungan langsung dengan masyarakat terutama kaitannya dengan aspek profesionalisme dan etika praktis, konflik kepentingan, keselamatan dan dampak sosial.

Dalam EDP melibatkan beberapa langkah mulai dari menentukan masalah (*define the problem*), lakukan pengkajian latar belakang (*do background research*) sampai dengan mengkomunikasikan hasil (*communicate results*). Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

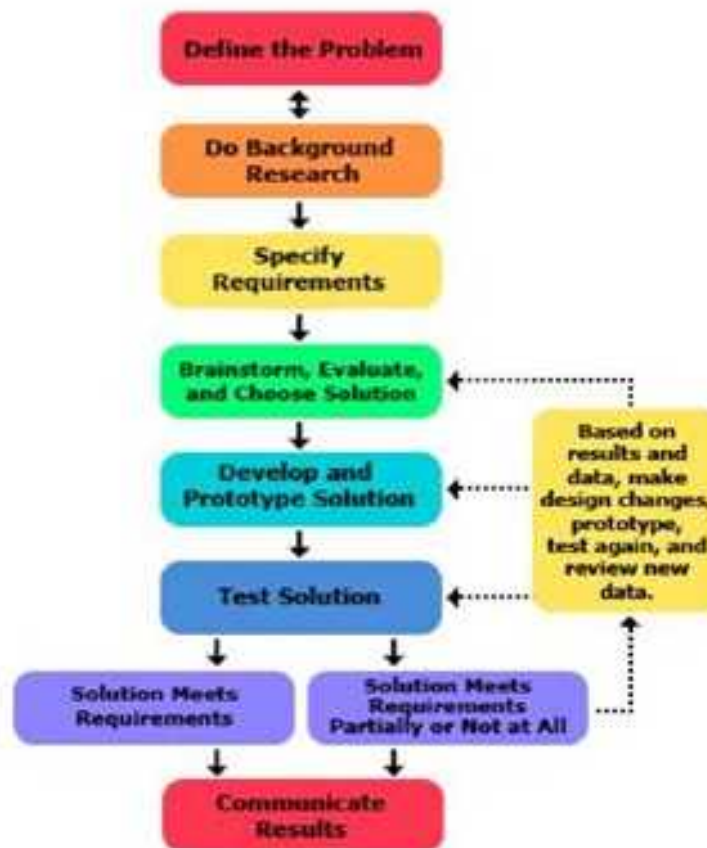
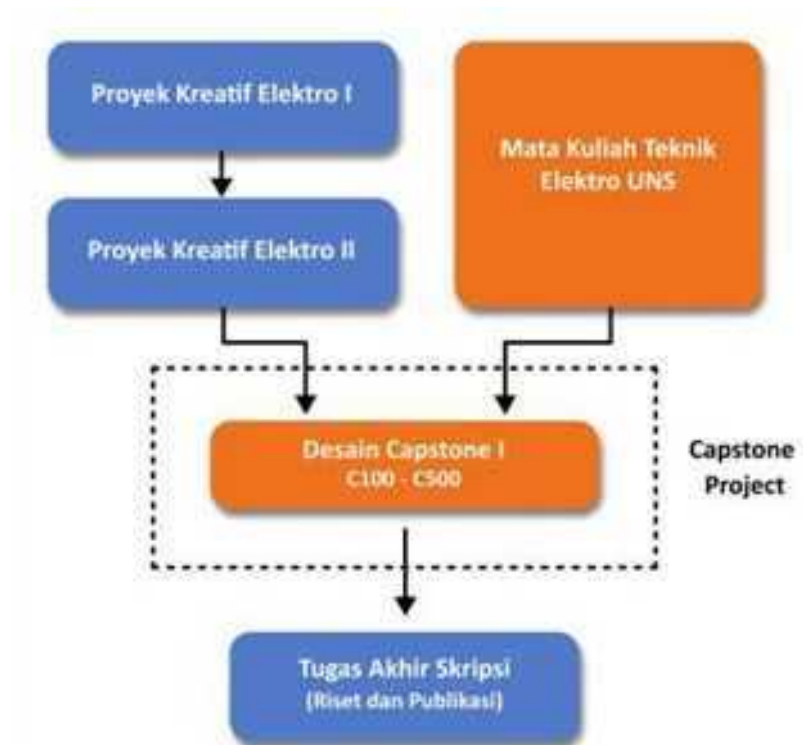


Diagram alir engineering *design process* (EDP)

Untuk itu keberadaan EDP dalam bentuk Capstone Project sangatlah penting sehingga kemampuan dasar EDP tersebut menjadi bagian yang harus dipelajari oleh mahasiswa PSTE UNS yang diimplementasikan dalam mata kuliah Desain Capstone 1 dan Desain Capstone 2. Selanjutnya Capstone Project di desain menjadi sebuah kegiatan belajar yang merupakan kulminasi dari mata kuliah sebelumnya. Sejak semester 2 sampai dengan semester 6, mahasiswa PSTE UNS telah berlatih EDP. Adapun mata kuliah latihan tersebut antara lain Proyek Kreatif Elektro I (EE0310-19), dan Proyek Kreatif Elektro II (EE0506-19) masing-masing dengan beban belajar mahasiswa sebesar 2 sks project mandiri. Mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah penunjang, memperkaya dan melatih mahasiswa dalam EDP. Semua mata kuliah wajib menjadi penunjang pelaksanaan Capstone Project.



Proses belajar EDP di PSTE

Pelaksanaan *Capstone Project* dapat dibagi menjadi beberapa tahapan:

1. Membuat **rumusan masalah** (CP-100) yang berisi rumusan masalah di kehidupan sehari-hari yang akan diselesaikan menggunakan *Capstone Project*.
2. Menentukan **spesifikasi** (CP-200) yang berisi spesifikasi produk sebagai solusi terhadap permasalahan pada CP-100.
3. Membuat **perancangan** (CP-300) di mana mahasiswa PSTE UNS merealisasikan spesifikasi yang telah ditetapkan pada CP-200.
4. Melakukan **implementasi** (CP-400) dengan membuat dokumen implementasi hasil perancangan di CP-300. Dokumen implementasi dapat berupa source code, layout hasil produk, dan lain-lain.
5. Melakukan **pengujian** (CP-500) dengan membuat dokumen hasil pengujian produk. Hasil pengujian produk harus dapat memecahkan masalah sebagaimana tertera pada CP-100 dan sesuai dengan spesifikasi dalam CP-200.

Project Capstone dapat berupa salah satu atau kombinasi dari beberapa kegiatan di bawah ini:

- a. Studi kasus di lapangan (sistem untuk menyelesaikan masalah di industri, masalah riset (membuka batasan/asumsi), menawarkan teknologi, memberi manfaat, dan menambahkan fitur).
- b. Aplikasi/terapan/eksperimen.
- c. Komputasi, pemrograman dan/atau pemodelan (simulasi).

- d. Desain/perancangan/pembuatan alat/sistem.

Topik capstone menyangkut sistem untuk menghasilkan solusi atau untuk menyelesaikan masalah (contoh : masalah industri, masalah riset (membuka batasan/asumsi), menawarkan teknologi, memberi manfaat, atau menambahkan fitur).

Tugas Akhir (TA)

TA pada Program Studi Teknik Elektro FT UNS merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi sekaligus untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Topik TA melanjutkan dari capstone. Di TA tinggal memperdalam analisis data dan membuat publikasi. Sesuai dengan Visi dan Misi Program Studi Teknik Elektro FT UNS, TA memiliki beberapa tujuan sebagai berikut :

- a. Memahami dan mengaplikasikan proses rekayasa yang baik dan benar sebagai standarisasi keteknikan, dengan memperhatikan siklus rekayasa yang tepat untuk mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan permasalahan nyata menggunakan berbagai solusi dan pendekatan ilmiah yang sesuai.
- b. Mengasah kemampuan soft skill mahasiswa, terutama dalam hal bekerja sama, berkomunikasi, tanggung jawab, kepemimpinan, kerja keras, serta kedisiplinan dalam menjaga profesionalisme pekerjaannya.

Pelaksanaan Tugas Akhir juga bertujuan agar mahasiswa siap menghadapi tantangan globalisasi dan persaingan kompetensi yang ketat, sehingga kualitas lulusan PSTE FT UNS dapat teruji. **Sebagai catatan, meskipun Tugas Akhir tidak mengharuskan adanya kebaruan (*novelty*) sebagaimana dalam penelitian ilmiah, namun Tugas Akhir mendorong mahasiswa untuk berinovasi dengan mendemonstrasikan kemampuan menyelesaikan masalah melalui pendekatan engineering yang diterapkan secara profesional.**

Pada Program Studi Teknik Elektro TA mempunyai **bobot 6 (empat) SKS**. TA mahasiswa Program Sarjana bersifat spesifik, artinya topik maupun isi TA harus berbeda satu sama lain. Apabila ada topik atau isi TA yang sama, maka hal tersebut dapat digolongkan sebagai tindakan plagiat dan dapat dikenai sanksi.

Penghargaan atau reward khusus mendapatkan nilai A otomatis tanpa sidang pendadaran (hanya melakukan proses Berita Acara Ujian) akan diberikan kepada mahasiswa langsung jika mahasiswa tersebut dapat memenuhi persyaratan:

- a. Mendapatkan medali emas PIMNAS
- b. Mengajukan Hak Kekayaan Intektual (HKI)
- c. Publikasi Jurnal Terakreditasi Nasional (accepted notification)
- d. Publikasi Jurnal Terindeks SCOPUS (accepted notification)

Sistem informasi untuk KP dan TA: <https://portalelektro.ft.uns.ac.id/>

Kuliah Kerja Nyata (KKN)

Mata kuliah Kuliah Kerja Nyata (KKN) adalah mata kuliah pengabdian masyarakat yang merupakan persyaratan dalam menempuh pendidikan tingkat sarjana (strata 1), khususnya di Program Studi Teknik Elektro FT UNS.

1. Mahasiswa program sarjana wajib mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Kuliah Magang Mahasiswa.

2. Pengambilan mata kuliah Kuliah Kerja Nyata bagi mahasiswa program sarjana, setelah mencapai kredit minimal 100 SKS
3. Pengambilan mata kuliah Kuliah Magang Mahasiswa bagi mahasiswa program sarjana, sesuai dengan kurikulum program studi
4. Ketentuan mengenai tata cara, prosedur, persyaratan, dan penyelenggaraan Kuliah Kerja Nyata sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (2) diatur lebih lanjut oleh Universitas.

Ketentuan mengenai tata cara, prosedur, persyaratan dan penyelenggaraan Kuliah Magang Mahasiswa sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (3) diatur lebih lanjut oleh Fakultas dan/atau Program Studi.

MBKM

Program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) merupakan kebijakan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang bertujuan mendorong mahasiswa untuk menguasai berbagai keilmuan yang berguna untuk memasuki dunia kerja. Info detail pelaksanaan program MBKM di Fakultas Teknik UNS dapat dilihat di: <https://ft.uns.ac.id/merdeka-belajar>. Secara umum ada 8 kesempatan belajar di luar kampus:

1. Magang/Praktik Industri

Merujuk Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 yang mendefinisikan praktik kerja profesi sebagai salah satu bentuk pembelajaran kampus merdeka yang dapat dilakukan di luar program studi. Program praktik kerja profesi diharapkan dapat memberikan pengalaman kontekstual lapangan yang akan meningkatkan kompetensi mahasiswa secara utuh, siap kerja, atau menciptakan lapangan kerja baru. Program praktik kerja profesi juga diharapkan dapat memberikan pengayaan wawasan dan keterampilan untuk mempersiapkan dan menciptakan SDM Indonesia yang unggul terutama dalam menghadapi persaingan global.

2. Proyek di Desa

Proyek membangun desa merupakan wahana penerapan dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, dilaksanakan di luar kampus, dalam waktu, mekanisme kerja, dan persyaratan tertentu. Oleh karena itu, kegiatan dan pengelolaan proyek membangun desa tersebut menjamin adanya "keterkaitan" antara dunia akademik yang teoritik dengan dunia nyata. Selain membangun kepribadian mahasiswa, program membangun desa juga bertujuan untuk mengembangkan institusi dan memberdayakan mahasiswa serta masyarakat.

3. Pertukaran Pelajar

Kegiatan pembelajaran dalam program studi lain pada perguruan tinggi yang berbeda dapat dilakukan secara tatap muka atau dalam jaringan (daring). Pembelajaran yang dilakukan secara daring dengan ketentuan mata kuliah yang ditawarkan harus mendapat pengakuan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Kegiatan pembelajaran khususnya pertukaran mahasiswa dapat dilaksanakan di semester antara. Mahasiswa mengambil maksimal 9 sks pada semester antara.

4. Penelitian/Riset

Mahasiswa diseleksi terlebih dahulu dan dikelompokkan berdasarkan minat riset yang akan ditekuni. Bentuk kegiatan mahasiswa didesain kolaboratif berbasis penyelesaian masalah, pemikiran kritis, dan pemikiran kreatif. Riset yang dilakukan melalui pengelompokan penelitian sains teknologi (saintek) dan sosial humaniora (soshum).

5. Wirausaha

Kegiatan pembelajaran dalam proyek wirausaha terdiri atas proses seleksi, in class, dan out class. Pada bagian bentuk kegiatan sudah dijelaskan masing masing rancangan pembelajaran untuk in dan out class. Mahasiswa akan mengikuti seleksi sebelum mengikuti program kewirausahaan. Kelayakan mahasiswa untuk dapat mengikuti proyek wirausaha dinilai dari kualitas proposal dengan cara desk evaluation dan wawancara.

6. Studi/Proyek Independen

Kegiatan proyek independen yang komprehensif ini dapat memberi ruang mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan untuk melihat dan memahami permasalahan yang dihadapi secara langsung oleh masyarakat, lingkungan, bangsa dan negara. Indikator capaian proyek independen selanjutnya adalah kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis atas permasalahan yang berkembang. Memadukan antara teori yang selama ini ada dengan kondisi empiris. Gambaran umum kegiatan proyek independen ini adalah memberikan pengalaman secara langsung dalam mempraktikkan kemampuan teorinya untuk diimplementasikan dalam mengatasi dan memberikan solusi atas permasalahan-permasalahan yang dihadapi.

7. Proyek Kemanusiaan

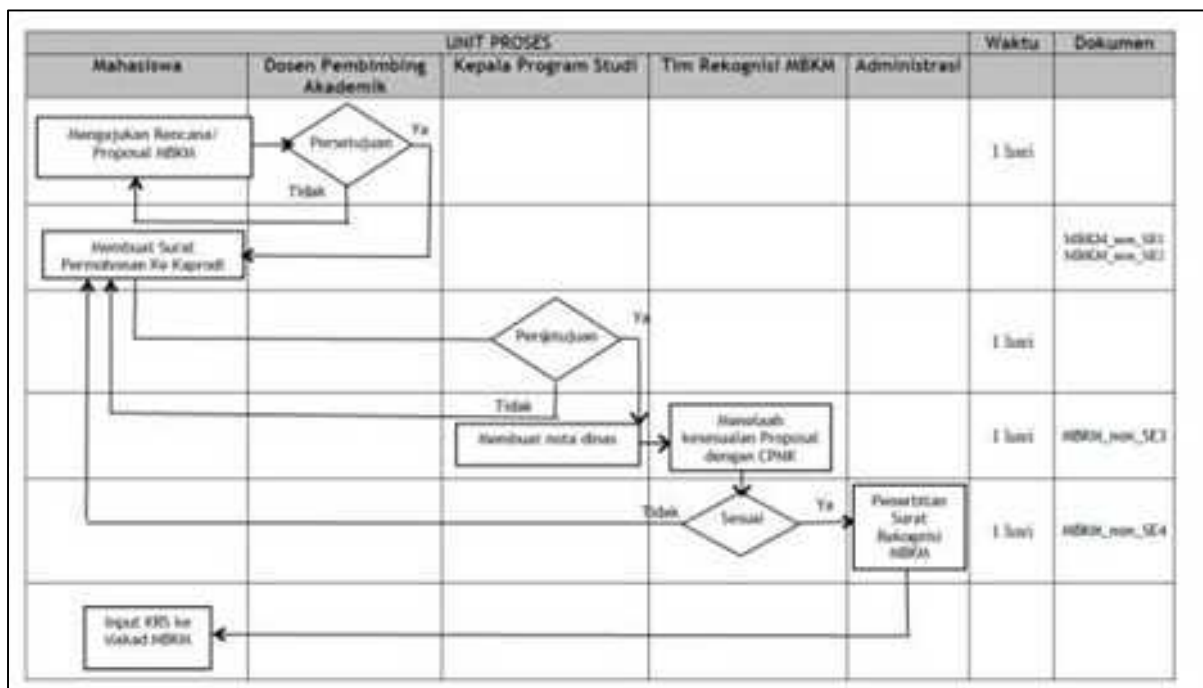
Proyek kemanusiaan mengutamakan nilai kemanusiaan dan menjadikan indikator-indikator kemanusiaan dalam menjalankan tugas keagamaan meningkatkan moral baik, dan menjunjung tinggi nilai etika di masyarakat.

8. Mengajar di Sekolah

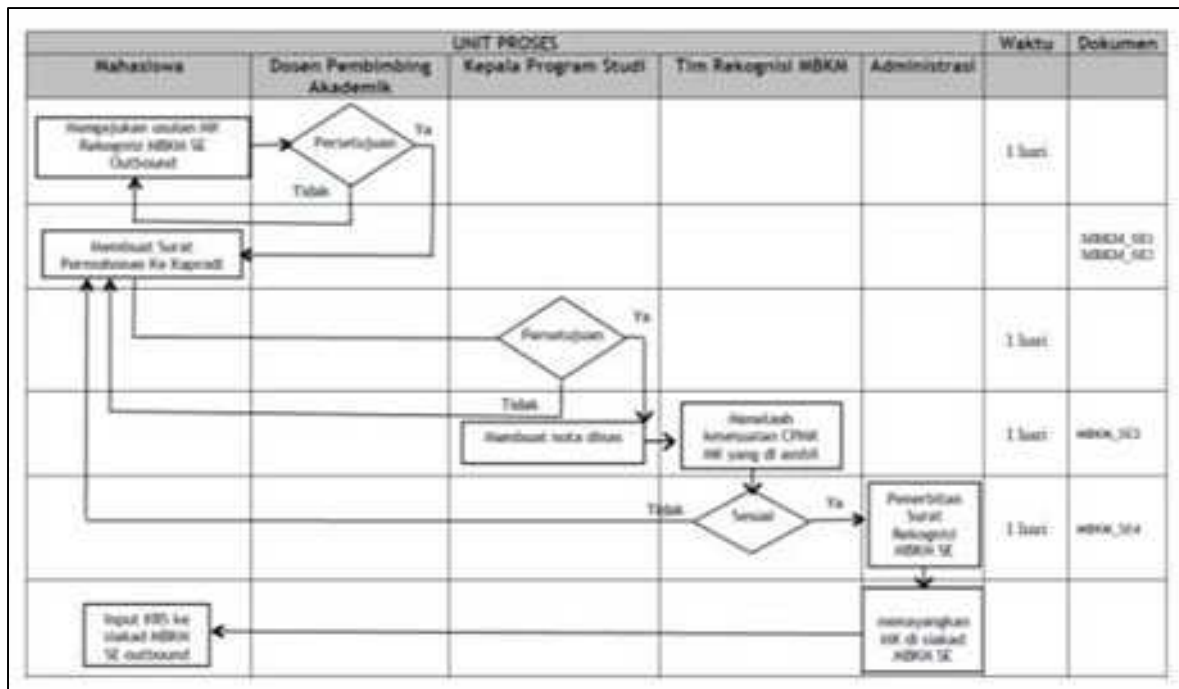
Asistensi mengajar di satuan pendidikan merupakan program/kegiatan asistensi yang kebersamaan guru pamong di sekolah formal maupun non formal sebagai pendamping pembelajaran. Mahasiswa diharapkan memperoleh pengalaman langsung dalam berinteraksi di sekolah bersama guru/pamong, sekolah, siswa, dan sistem kurikulum yang dikembangkan di sekolah tersebut. Mahasiswa memperoleh informasi autentik dan kontekstual sehingga meningkatkan kompetensi paedagogik, profesional, pribadi, dan sosial.



Delapan (8) belajar di luar kampus dalam program MBKM



SOP MBKM non student exchange



SOP MBKM student exchange

Contoh Magang Industri (PUI Baterai UNS/Start UP)

Magang adalah salah satu bentuk proses pembelajaran dalam Prodi S1 Teknik Elektro. Sebagai contoh, ada kerjasama magang dengan PUI-PT Teknologi Penyimpanan Energi Listrik UNS (PUI TPEL). PUI TPEL didirikan pada tahun 2020 sebagai hasil dari riset baterai yang panjang di UNS. Selain melakukan penelitian dan pengembangan produk, PUI TPEL juga memiliki beberapa startup di bidang kendaraan listrik dan infrastrukturnya. Kerjasama antara Program Studi Teknik Elektro dan startup di bidang kendaraan listrik dan baterai merupakan langkah inovatif dan strategis. Ini berpotensi memberikan manfaat besar bagi kedua belah pihak dan dapat memajukan teknologi kendaraan listrik dan penyimpanan energi di Indonesia. Program Studi Teknik Elektro telah memiliki keahlian dan sumber daya untuk berkontribusi pada pengembangan teknologi ini. Sementara itu, startup di bidang kendaraan listrik dan baterai dapat memberikan wawasan berharga, akses pasar, dan peluang kolaborasi yang saling menguntungkan.

Pada magang di Startup binaan PUI PT, Durasi magang berkisar antara 1 hingga 6 bulan, dan selama masa ini, terdapat perbedaan dalam mata kuliah yang dapat diambil. Sebagai contoh, sudah terjalin kerjasama dengan startup binaan PUI TPEL seperti PT. Ekolektrik Konversi Mandiri dan PT. Batex Energi Mandiri. Selama periode magang, mahasiswa akan terlibat dalam berbagai kegiatan, termasuk pemasangan kendaraan listrik dan pemahaman mengenai pembuatan BMS. Sebuah contoh konkret dari kegiatan magang dapat dilihat pada gambar berikut. Penentuan waktu pelaksanaan magang bergantung pada jalur dan tujuan yang dipilih oleh mahasiswa, dan setiap pilihan memiliki rincian mata kuliah yang berbeda. Oleh karena itu, mahasiswa perlu mempersiapkan diri mulai dari semester 3 atau 4 untuk mengatur mata kuliah yang akan diambil, mengingat ada mata kuliah umum yang harus diambil pada semester 6 dan 7, yang dapat memerlukan penyesuaian dengan semester lain. Kegiatan magang ini mencakup berbagai bentuk, seperti berpartisipasi dalam pengembangan produk dan proyek-proyek yang tengah berlangsung di lingkungan PUI TPEL maupun startup terkait. Magang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman nyata dalam dunia industri, menerapkan pengetahuan teoritis mereka, dan memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan produk dan proyek yang sedang berjalan. Ini membantu mahasiswa

mengintegrasikan teori dan praktik secara holistik, mempersiapkan mereka untuk karir profesional di masa depan.

Kegiatan	Magang selama 1-2 Bulan	Magang Selama Semester 6	Magang Selama Semester 7
Mata kuliah yang diklaim	Kerja Praktek	Kerja Praktek Energi Baru dan Terbarukan Manajemen Industri Sistem Berbasis Mikroprosesor Teknik Kendali Lanjut Teknologi Transportasi dan Kendaraan Listrik Sistem Otomasi dan PLC Manajemen Proyek	Kerja Praktek Desain Capstone Seminar Proposal Skripsi Kecerdasan Buatan Perencanaan dan Manajemen Energi Teknologi Transportasi dan Kendaraan Listrik Sistem Penyimpanan Energi Perancangan Pembangkit Energi Baru dan Terbarukan
Jumlah SKS	2	20	20

Gambar Mata Kuliah yang dapat diambil selama masa magang dengan PUI-TPEL

BAB IV: SILABUS MATA KULIAH

A. Mata Kuliah Wajib

08073120306: KALKULUS I

Topik: Pengenalan fungsi, grafik operasi fungsi, limit, turunan, dan integral; aplikasi turunan; aplikasi integral; dan teknik integrasi

Prasyarat:

Referensi:

1. Purcell, E. J. dan Varberg, D. 2007 Kalkulus dan Geometri Analitis.IX, Prentice Hall, Inc.

08073120307: FISIKA DASAR I

Topik: Pengenalan Medan Listrik dan Potensial Listrik; kapasitansi, dielektrik, arus dan resistansi; DC sirkuit dan medan magnet; Mahasiswa mampu menganalisis Hukum Faraday dan Induktansi.

Prasyarat:

Referensi:

1. Halliday, D., Resnick R., 2013, Physics 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc,

08073120308: MATEMATIKA DISKRET DAN LOGIKA

Topik: Pengenalan Logika, himpunan, relasi dan fungsi; induksi matematika; kombinatorial dan peluang diskret; aljabar boolean.

Prasyarat:

Referensi:

1. Rinaldi Munir, "Matematika Diskrit", Edisi Revisi ke-5, Penerbit Informatika, Bandung, 2012.

08073120309: ALJABAR LINIER

Topik: Pengenalan konsep dasar matriks dan vektor; aplikasi determinan dan inverse matriks; eigenvalue; vektor differential; vektor integral.

Prasyarat:

Referensi:

1. Howard Anton and Chris Rorrers, "Elementary Linear Algebra, Nine Edition", John Wiley and Sons, (2005).
2. Stephen Andrilli and David Hecker, "Elementary Linear Algebra, Fourth Edition", Elsevier, (2010)

08073120210: KIMIA

Topik: Penerapan konsep atom dan molekul; ikatan kimia untuk berbagai keadaan benda; konsep stoikiometri; kinetika dan kesetimbangan kimia dan aplikasinya; konsep elektrokimia dan sifat kelistrikan.

Prasyarat:

Referensi:

1. J.P. Gupta, "Electrical and Electronics Engineering Materials", 2013, S K Kataria and Sons.

08073120211: STATISTIKA

Topik: Penerapan kategori jenis-jenis data dan teknik pengumpulan data; prinsip dalam statistik deskriptif; penyajian data dalam tabel, grafik, distribusi; perhitungan korelasi antara dua variabel dan memprediksi menggunakan regresi.

Prasyarat:

Referensi:

1. Introductory Statistics, Prem, S Mann, 8th Edition, November 2012

08073120212: GAMBAR TEKNIK

Topik: Penerapan standar dan simbol teknis (ilmu dasar teknik) serta penggunaan alat bantu gambar; mendesain diagram dan menganalisis kebutuhan sistem; piranti pendukung gambar dan merencanakan gambar; mempresentasikan hasil dan kolaborasi tim dalam pengerjaan tugas.

Prasyarat:

Referensi:

1. Handbook of Electrical Design Details (HEDD) 1997

08073120213: PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI

Topik: sistem komputer, pengkodean, jaringan komputer, dan dasar dasar internet; dasar dasar sistem informasi; dasar dasar kecerdasan buatan, keamanan komputer, dan etika dan hukum teknologi informasi; dasar dasar aplikasi sederhana teknologi informasi pada pendidikan-science, bisnis-industri, komunikasi-entertainment.

Prasyarat:

Referensi:

1. Abdul Kadir dan Terra Ch. Triwahyuni, Triwahyuni, 2014, Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi, Penerbit Andi, Yogyakarta.
2. Abdul Kadir, 2014, Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi, Penerbit Andi, Yogyakarta

08073220314: KALKULUS II

Topik: Penerapan peta koordinat dan geometri dalam ruang dan vektor; fungsi derivatif dua variabel atau lebih; multiple integral; vektor kalkulus

Prasyarat: KALKULUS I

Referensi:

1. Purcell, E. J. dan Varberg, D. 2007 Kalkulus dan Geometri Analisis. IX, Prentice Hall, Inc.

08073220315: FISIKA DASAR II

Topik: Penerapan konsep mekanika, panas, fluida dan bunyi; medan elektromagnet dan optika; sifat gelombang dan mekanika kuantum; konsep struktur materi dan fisika nuklir.

Prasyarat: FISIKA DASAR I

Referensi:

1. Sternheim MM., Kane JW., 1991, General Physics, John Wiley & Sons. New York
2. Ohanian, 1994, Principles of Physics, W. W. Norton & Company, New York
3. Young & Freedman, 2000, University Physics, Addison-Wesley Publishing Co.

08073220116: PRAKTIKUM FISIKA DASAR

Topik: Konsep pengukuran, besaran fisis, pengambilan data, analisis dan pengolahan data dari sistem percobaan, fisika sederhana yang berlandaskan pada fenomena fisis mekanika dan gelombang konsep pengukuran, besaran fisis, pengambilan data, analisis dan pengolahan data dari sistem percobaan, fisika sederhana yang berlandaskan pada fenomena fisis listrik dan magnet.

Prasyarat: FISIKA DASAR I Co-syarat: : FISIKA DASAR II

Referensi:

1. Modul Praktikum Fisika dasar I dan II UNS

08073220217: PROBABILITAS

Topik: Konsep dan prinsip dalam teori peluang/probabilitas; mengkalkulasi menggunakan berbagai distribusi probabilitas; mengkalkulasi menggunakan sampling, estimasi dan uji hipotesis.

Prasyarat: STATISTIKA

Referensi:

1. Introductory Statistics, Prem, S Mann, 8th Edition, November 2012

08073220318: METODE NUMERIK

Topik: Deret Taylor dan analisa error; metode pencarian akar; metode interpolasi; integrasi numerik; MATLAB untuk analisa numerik.

Prasyarat:

Referensi:

1. Rinaldi Munir, "Metode Numerik", Edisi Revisi ke-4, Penerbit Informatika, Bandung, 2015.
2. Steven Chapra, Canale Raymond, "Numerical methods for engineers", 7th edition, McGraw Hill, 2014.

08073220219: RANGKAIAN LISTRIK I

Topik: Hukum Ohm, Daya dan Energi; tegangan dan arus menggunakan Hukum Kirchhoff arus dan tegangan; analisis nodal dan mesh, superposisi, Teorema Norton dan Thevenin dan rangkaian DC; rangkaian DC dan AC

Prasyarat: Co-syarat: FISIKA DASAR II

Referensi:

1. William H. Hayt Jr., Jack E. Kemmerly, and Steven M Durbin, "Engineering Circuit Analysis", 8th edition, McGraw-Hill, 2012.
2. John O'Malley, "Schaum's outline of theory and problems", 2nd Edition, McGrawHill, 1992.

08073220320: PEMROGRAMAN DASAR DAN LAB

Topik: pengantar bahasa C dan pemrograman dasar; menampilkan data/informasi ke layar, memasukkan data dari keyboard, dan pengambilan keputusan; proses pengulangan, fungsi, dan array; string, pointer, struktur data, dan link list; union, bitfield, enumeration, dan typedef.

Prasyarat:

Referensi:

1. Abdul Kadir, 1994, Pemrograman Dasar Turbo C untuk IBM PC, Andi Offset, Yogyakarta.
2. Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, 1988, The C Programming Language 2nd Edition, Prentice Hall..

08073210204: BAHASA INDONESIA

Topik: Kaidah kebahasaan dan struktur teks Bahasa Indonesia sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia dalam penulisan laporan teknis dan karya ilmiah bidang teknik; isi dan struktur teks teknis atau ilmiah dengan menerapkan prinsip bahasa yang logis, efektif, dan efisien; dokumen teknis atau karya ilmiah bidang teknik dengan menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai kaidah dan berorientasi pada solusi masalah teknik; ide atau hasil analisis teknik secara lisan dalam forum akademik atau profesional dengan menggunakan bahasa Indonesia yang jelas, sistematis, dan persuasif.

Prasyarat:

Referensi:

1. Achmad, H. P., & Alek. (2016). *Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi: Substansi Kajian dan Penerapannya*. Jakarta: Erlangga.
2. Hikmat, A., & Solihati, N. (2016). *Bahasa Indonesia (untuk Mahasiswa S1 & Pascasarjana, Guru, Dosen, Praktisi, dan Umum)*. Jakarta: Grasindo.
3. Keraf, G. (2010). *Argumentasi Dan Narasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
4. Sugihastuti, & Saudah, S. (2016). *Buku Ajar Bahasa Indonesia Akademik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
5. Tarigan, H.G. (2008). *Menulis Sebagai Suatu Keterampilan Berbahasa*. Bandung: Alfabeta.

08073120321: MATEMATIKA TEKNIK I

Topik: ODE Orde Pertama; ODE Linier Orde Kedua; ODE Linear Orde Tinggi; Sistem ODE. Phase Plane. Metode Kualitatif.

Prasyarat: Kalkulus II (08073220314)

Referensi:

1. Erwin Kreyszig, 2011, *Advanced Engineering Mathematics*, 10th Edition, John Wiley & Sons, Inc.

08073120322: MEDAN ELEKTROMAGNETIK

Topik: Analisis Vektor, Gaya Coulomb, dan Medan Listrik; Hukum Gauss, Teori Divergensi, Medan Elektrostatik, Kerja dan Energi; Arus, Konduktor, Hukum Ampere dan Magnetisme; Gaya, Torsi dalam Medan Magnet dan Induktansi.

Prasyarat: Kalkulus II (08073220314), Fisika Dasar II (08073220315)

Referensi:

1. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, 1999,
2. Schaum Series, *Electromagnetics* 2ed, 1993

08073120223: ELEKTRONIKA DASAR

Topik: Prinsip semikonduktor, dioda, BJT dan MOSFET; mode kerja dalam dioda, BJT dan MOSFET; analisis DC pada rangkaian dioda, BJT dan MOSFET; analisis sinyal kecil pada rangkaian dioda, BJT dan MOSFET

Prasyarat: Fisika Dasar II (08073220315)

Referensi:

1. Boylestad, R.L., *Electronic Devices and Circuit Theory*, 1999, Prentice Hall Int'l Inc, New Jersey.
2. Malvino, *Prinsip-prinsip Elektronik*, 1996, Erlangga.

08073120224: RANGKAIAN LISTRIK II

Topik: Konsep Hukum ohm dan Kirchoff; Metode analisis simpul, mesh dan superposisi; Konsep teorema thevenin dan Norton; Rangkaian RLC; Konsep phasor, resonansi frekuensi dan kompleks power.

Prasyarat: Rangkaian Listrik I (08073220219)

Referensi:

1. William H. Hayt Jr., Jack E. Kemmerly, and Steven M Durbin, "Engineering Circuit Analysis", 8th edition, McGraw-Hill, 2012.
2. John O'Malley, "Schaum's outline of theory and problems", 2nd Edition, McGrawHill, 1992.

08073120225: ISYARAT DAN SISTEM

Topik: Konsep sinyal, sistem dan LTI; Fourier Series; Fourier Transform kontinyu; Fourier Transform diskrit; Transformasi Z

Prasyarat: Kalkulus II (08073220314)

Referensi:

1. Signals and Systems (International Ed), Prentice Hall., December 1997
2. Bonnie S Heck dan Edward W. Kamen, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB: Pearson New International Edition, July 2013.

08073120226: INSTRUMENTASI

Topik: Sensor dan aktuator, digital input-output, analog input-output dan parameter pengukuran; Konversi A/D dan D/A; Pengkondisi sinyal analog antara lain amplifier, filter, junction compensation dan bridge; Discrete proces control dan analog controller; Closed loop control menggunakan sensor, aktuator, controller dan pengkondisi sinyal.

Prasyarat: Rangkaian Listrik I (08073220219)

Referensi:

- [1] Morris, Alan S. 2001. Measurement and Instrumentation Principles. Third Edition. Butterworth Heinemann. Oxford.
- [2] Process Control Instrumentation Technology: Pearson New International Edition, Curtis D. Johnson , 8th revised ed, July 2013

08073120228: TEKNIK DIGITAL

Topik: Pengenalan Sistem Bilangan (biner dan hexadesimal, aritmatika bilangan, konversi bilangan), Gerbangnalardasar (karakteristik 6 gerbang), Aljabar Boolean (ekspresi nalar dan penyederhanaan), Optimasi/Minimasi Dalam Gate-level, Combinatorial Logic Circuit (adder, decoder, encoder, multiplexer), Sequential Circuit (latch, flip-flop), Register dan Counter.

Prasyarat: Matematika Diskrit dan Logika

Referensi:

1. M. Morris R. Mano - Michael D., Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, Ciletti, January 2012
2. Gregory L Moss, Ronald J Tocci, Digital Systems, Global Edition, May 2017

08073120229: PROYEK KREATIF I

Topik: Pada kuliah ini mahasiswa belajar proses desain, produksi, testing dan dokumentasi proyek elektronik secara sederhana; Pengenalan Teknologi Informasi (Excel, word, visio); Mencari topik dan

penyusunan proposal sebagai bekal awal menuju skripsi; Skematik/Gambar Rangkaian (Layout PCB (Eagle, Proteus); Luaran: Prototype, laporan

Prasyarat: Orientasi Prodi

Referensi:

1. Panduan Orientasi Prodi dan Produk Kreatif Teknik Elektro UNS
2. Make Your Own PCBs with EAGLE: From Schematic Designsto Finished Boards, Simon Monk, 2014

08073120229: PRAK. ELEKTRO DASAR I

Topik: Pengenalan Pengoperasian Multimeter (Pengukuran Tegangan, Arus, Resistansi, Daya), Pengoperasian DC Power Supply (Constant Current, Constant Voltage), Pengoperasian Oscilloscope (Pengukuran frekuensi, sampling), Pengoperasian Function Generator, Pengoperasian Data logger, Pengoperasian DAQ/Computer-based Instrument, Eksperimen Analisa Nodal dan Mesh (KCL dan KVL), Eksperimen Analisa Superposisi, Thevenin dan Norton, Eksperimen Rangkaian kutub empat (two port network).

Prasyarat: Co-syarat: Rangkaian Listrik I

Referensi:

1. Modul PraktikumElektro Dasar I

08073220120: PRAK. TEKNIK DIGITAL

Topik: Pengenalan Gerbang Nalar Dasar, Gerbang Nalar Universal (NAND dan NOR), Adder, Komparator dan Dekoder BCD, Latch dan Flip Flop, Multivibrator, Pencacah (Counter), Register Geser (Shift Register), Proyek Mandiri dengan IC digital, Proyek Mandiri dengan FPGA.

Prasyarat: Co: Teknik Digital

Referensi:

1. M. Morris R. Mano - Michael D., Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, Ciletti, January 2012.
2. Modul Praktikum Teknik Digital

08073120227: MESIN LISTRIK DASAR

Topik: Pengenalan Basic Elektromagnet, Mesin listrik arus searah (DC), Generator DC, Motor DC, Mesin Listrik arus bolak-balik (AC), Generator Sinkron, Motor Sinkron, Motor Induksi, Generator Induksi, Transformator.

Prasyarat: Rangkaian Listrik I; co syarat: Medan Elektromagnetik

Referensi:

- [1] Chapman, Stephen J., 2005, Electric Machinery Fundamentals, 4th., McGraw-Hill
[2] Wildi, Theodore. 2002. Electrical Machines, Drives, and Power Systems, 5th., Prentice Hall

08073120248: PROYEK KREATIF II

Topik: Pada kuliah ini mahasiswa belajar proses desain, produksi, testing dan dokumentasi proyek elektronik untuk permasalahan sederhana; Pengenalan konsep perancangan sistem, Teknik penulisan

ilmiah; Programming (Arduino); UI App design (Desktops, Web, Mobile); Luaran: Prototype, Proposal Lomba (Nasional atau Internasional), laporan

Prasyarat: Proyek Kreatif I

Referensi:

1. Panduan Orientasi Prodi dan Produk Kreatif Teknik Elektro UNS
1. Banzi, Massimo. "Getting Started with Arduino". O'Reilly.2008.
2. Panduan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), KemenristekDikti

08073120136: PRAK. ELEKTRO DASAR II

Topik: Pengenalan Eksperimen Analisa Transien pada kapasitor dan induktor, Eksperimen Analisa phasor, Eksperimen Sinyal Sampling dan Aliasing, Sinyal dan Sistem LTI (Software), Eksperimen Transformasi Fourier (FFT), Eksperimen analisa frekuensi (bode plot, filter pasif), Transformasi Laplace (software), Transformasi Z (software).

Prasyarat: Prak. Elektro Dasar I Co-Syarat: Elektronika Dasar dan Rangkaian Listrik II

Referensi:

- [1] Modul Praktikum Elektro Dasar I

08073220330: MATEMATIKA TEKNIK II

Topik: Review Analisis Vektor, Medan Vektor, Integral Garis; Kebebasan Tapak, Teorema Green di Bidang, Integral Permukaan; Teorema Divergensi Gauss, Teorema Stokes Pertemuan 4 : Persamaan Diferensial Orde Satu; Persamaan Diferensial Orde Dua Homogen dan Tak Homogen; Metode Operator D untuk penyelesaian persamaan diferensial; Transformasi Laplace; Invers Transformasi Laplace; Transformasi Laplace Untuk Memecahkan Persamaan Diferensial; Deret Fourier; Transformasi Z; Invers Transformasi Z. **Prasyarat:** Matematika Teknik I

Referensi:

1. R. J. Beerends, H. G. Ter Morsche, J. C. Van den Berg and E. M. Van de Vrie, Fourier and Laplace Transforms, Cambridge University Press, 2003.

08073220231: ELEKTRONIKA ANALOG

Topik: Pengenalan Penguat Daya (Penguat kelas A, kelas B, kelas AB, Kelas C), Differential amplifier: General: Differential signals and differential pairs, Bipolar differential pair: Qualitative, small signal, and large signal analysis; MOS differential pair: Qualitative, small signal, and large signal analysis; Other concepts: cascaded pair, common mode rejection, active load; Aplikasi Op-Amp (signal conditioning, Filter aktif dan pasif (orde satu dan orde tinggi), Negative Feedback (VCVS, ICVS, VCIS, ICIS), Osilator, Catu daya terkendali (linear dan SMPS).

Prasyarat: Elektronika Dasar dan Rangkaian Listrik II

Referensi:

- [1] Robert L. Boylestad & Louise Nashelsky", Electronic Devices and Circuit Theory", 11th edition, Prentice Hall, 2013
- [2] Albert P. Malvino & David J. Bates, "Electronic Principles", McGraw-Hill, 8th Edition, 2016.

08073220232: TELEKOMUNIKASI DASAR

Topik: Pengenalan Konsep dasar telekomunikasi (transceiver, informasi, media transmisi), Jaringan Akses Lokal (Jarlokot (tembaga), Jarlokaf (fiber optik, jarlokar(radio)), Switching & Signaling, konsep dasar penguatan, redaman, desibel, erlang (trafik), noise dan konsep dasar frekuensi, panjang gelombang, bandwidth dalam sistem telekomunikasi, Media transmisi, modulasi dan multiplexing, Dasar antenna, propagasi gelombang, aplikasi wireless, Dasar komunikasi radio, Dasar sistem komunikasi bergerak, Dasar sistem komunikasi satelit, Dasar sistem komunikasi serat optik, Dasar komunikasi data, OSI layer dan TCP/IP layer, Jaringan broadband & NGN (next generation network), Kinerja Sistem : BER, S/N, C/N, Eb/No, S/(N+I).

Prasyarat: Probabilitas dan Statistika, Medan Elektromagnetik, dan Isyarat dan Sistem

Referensi:

1. Freeman, Roger L., Fundamentals of Telecommunications, 2nd, Wiley-IEEE Press, 2013
2. William Stallings, Data and Computer Communications, 10th Edition, Pearson, 2014

08073220233: TEKNIK TENAGA LISTRIK

Topik: Pengenalan Konsep-konsep dasar Tenaga Listrik, Pengenalan sistem tenaga listrik mencakup pembangkitan, transmisi, dan distribusi, Prinsip dasar dan karakteristik dari jenis Pembangkit Tenaga Listrik, Prinsip dasar dan karakteristik dari Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik, Dasar konversi energi yang terjadi di sistem tenaga listrik, Pengenalan kontrol Generator dan Motor, Sistem pentarifan energi listrik, Standard tegangan, Model matematis sistem tenaga, Beban Listrik, Sistem 1 fasa dan 3 Fasa, Bahaya Listrik.

Prasyarat: Rangkaian Listrik II dan Mesin Listrik Dasar

Referensi:

1. Wildi, T., Electric power Technology., John Welley., New York
2. Gonen, T., 1988., Modern Power System Analysis., John Welley., New York
3. Zuhail, Dasar-dasar teknik tenaga listrik, Gramedia, Jakarta, 2000

08073220334: SISTEM KENDALI

Topik: materi perkuliahan berisi tentang Pemodelan Sistem (Transformasi Laplace, Transfer function, State Space); Kestabilan Sistem (Routh Hurwitz, Nyquist); Respon waktu; Respon frekuensi; Root locus; Mekatronika (sensor, controller, actuator).

Prasyarat: Rangkaian Listrik II dan Isyarat dan Sistem

Referensi:

- [1] Ogata, Katsuhito, *Modern Control Engineering*, Vol.5. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2010.
- [2] N.S. Nise, *Control System Engineering*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

08073220235: SISTEM MIKROPROSESSOR

Topik: Pengenalan Sejarah dan perkembangan mikroprosesor, Teknologi dan arsitektur mikroprosesor, Control Unit (ALU), Register dan Memory, IO dan bus, Komunikasi, Pemrograman (machine language, assembly language, assembler).

Prasyarat: Organisasi dan Arsitektur Komputer

Referensi:

- [1] Steve Furber, "ARM System-on-Chip Architecture", Pearson Education Limited, 2000.

- [2] William Hohl, Cristopher Hinds, "ARM Assembly Language, Fundamentals and Techniques", CRC Press Taylor & Francis Group, 2nd edition, 2015.
- [3] Enoch O. Hwang, "Microprocessor Design Principles and Practices with VHDL", Brooks/Cole, 2004.

08073220137: PRAK. ELEKTRONIKA

Topik: Pengenalan Eksperimen Dioda dan Zener, Eksperimen Bipolar Junction Transistor, Eksperimen MOSFET, Eksperimen Penguat Daya, Eksperimen Op Amp, Eksperimen Negative feedback, Eksperimen Filter Aktif, Eksperimen Osilator, Eksperimen Catu daya teregulasi.

Prasyarat: Elektronika Dasar Co-syarat: Elektronika Analog

Referensi:

- [1] Modul Praktikum Elektronika

08073220138: PRAK. TEKNIK TENAGA LISTRIK

Topik: Generator Arus Searah Shunt (Karakteristik, Pembebanan, Dan Pembentukan Tegangan); Motor Arus Searah Shunt (Karakteristik Dan Pembebanan); Motor AC (Karakteristik Pengaturan Motor, Karakteristik Tegangan Dan Arus); Transformator (Karakteristik Berbeban Dan Tanpa Beban); Kendali Motor Induksi 3 Fasa (DOL); Forward And Reverse Motor; Starting Bintang Dan Delta Motor 3 Fasa; Kendali Putaran Motor Induksi 3 Fasa (Variable Speed Drive (VSD) Motor 3 Fasa).

Prasyarat: Rangkaian Listrik II

Referensi:

- [1] Chapman, Stephen J., 2005, Electric Machinery Fundamentals, 4th., McGraw-Hill
- [2] Wildi, Theodore. 2002. Electrical Machines, Drives, and Power Systems, 5th., Prentice Hall
- [3] Gonen, T., 1988., Modern Power System Analysis., John Welley., New York
- [4] Zuhal, Dasar-dasar teknik tenaga listrik, Gramedia, Jakarta, 2000

08073120241: JARINGAN KOMUNIKASI DATA

Topik: Pengenalan Prinsip dasar jaringan & komunikasi data serta internet, Arsitektur protocol, TCP/IP layer, OSI layer, Transmisi data & switching, Media transmisi pada jaringan komputer, Pengkodean sinyal & multiplexing, Deteksi dan koreksi error, Datalink control & media access control (layer data link), Layer network (packet switching, IP, routing), Layer transport (user datagram protocol, transmission control protocol), LAN (local area network), Ethernet, Wireless LAN, Internet dan Transport protocol, Simulasi Jaringan Komputer Dengan Software Cisco Packet Tracer (Jaringan Sederhana, Jaringan Wireless Sederhana, Simulasi Server Service: HTTP,DNS, DHCP).

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar

Referensi:

1. William Stallings, Data and Computer Communications, 10th Edition, Pearson, 2014
2. Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, 5th Edition, McGraw-Hill, 2013

08073120240: MEKATRONIKA

Topik: Pengantar Mekatronika; Saklar elektronik (Transistor, Thyristor); Relay elektromagnetik; Sistem pneumatik, sumber pneumatik dan karakteristiknya; Jenis-jenis valve; Aktuator pneumatik; Contoh-contoh pengendalian menggunakan sistem pneumatik; Transducer dan penggunaannya; Pengolah sinyal penguat, Switch trigger, buffer; Analog to digital converter dan digital to analog

converter; Aktuator: motor DC; Aktuator: motor stepper, motor servo; Pengenalan PLC, Arsitektur PLC; Pemrograman PLC.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

[1] Bolton W. Mechatronics electronic control system in mechanical engineering.

08073120141: PRAK. TELEKOMUNIKASI

Topik: Pengenalan Praktikum Oscillator, Praktikum Filter, Praktikum modulasi analog (AM), Praktikum modulasi analog (FM), Praktikum modulasi digital (BPSK & QPSK), Praktikum modulasi digital (QAM), Praktikum antenna.

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar co-syarat: Jaringan Komunikasi Data

Referensi:

1.Stephen G.Wilson., Digital modulation and Coding, 2nd, Pearson,2003

2.Thomas A Milligan., Modern Antenna Design, Wiley-IEEE Press; 2 edition,2005

08073120142: PRAKTIKUM SISTEM KENDALI

Topik: Pemodelan motor DC; Pemodelan system water level; Kendali on-off motor DC; Kendali on-off water level; Kendali PID motor DC; Kendali PID water level; Kendali PID suhu; Input - Output; Display: 7 segmen dan LCD 16 x 2; Timer dan counter; Real time clock; ADC- DAC: Sensor suhu, sensor intensitas cahaya; Interrupt; Serial communication RS232.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

[1] Ogata, Katsuhito, *Modern Control Engineering*, Vol.5. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2010.

[2] Modul praktikum system mikrokontroller, *Trainer handout basic*, 2018.

08073320302: KULIAH MAGANG MAHASISWA

Topik: Mahasiswa mengikuti kegiatan industri di perusahaan sehingga mampu menyerap berbagai pengalaman kerja dan praktek seperti: Sistem produksi suatu produk dan mengerti kualitas yang dihasilkan; memahami metode yang dilakukan baik dari aspek teknologi maupun organisasi; mengenal pasar kerja dari produk yang dihasilkan; memahami permasalahan perusahaan yang dihadapi; dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan bersosialisasi dengan kalangan masyarakat di Industri.

Prasyarat:

Referensi:

1. Panduan Kerja Praktek Teknik Elektro

08073120238: ENERGI BARU & TERBARUKAN

Topik: Pengenalan Fundamental and Application of biomass, geothermal, Fundamental and Application of hydropower, wind energy, Fundamental and Technology of PV, Solar Cell Parameters and Equivalent Circuit, PV System, Component and Design, Grid Connected PV.

Prasyarat: Fisika Dasar II (EE202-19)

Referensi:

1. Aldo V. Da Rosa, Fundamental of Renewable Energy Process, Elsevier Academic Press, 2005.
2. Klaus Jäger, Olindo Isabella, Arno H.M. Smets, René A.C.M.M. van Swaaij, Miro Zeman, Solar Energy: Fundamental, Technology and System, Delft University of Technology, 2014.
3. Giovanni Riva, Ester Foppapedretti, Carla de Carolis, Charalambos Malamatenios, Patrizio Signanini, Crema Giancarlo, Micaela Di Fazio, Handbook On Renewable Energy Sources, European Union, 2007

08073210203: PANCASILA

Topik: Pengenalan Pancasila dalam Kajian Sejarah Bangsa Indonesia, Pancasila Sebagai Dasar Negara, Pancasila sebagai Ideologi Negara, Pancasila Sebagai Sistem Filsafat, Pancasila sebagai Sistem Etika, Pancasila sebagai dasar Nilai Pengembangan Ilmu.

Prasyarat:**Referensi:**

1. Dirjen Belmawa Dikti, BUKU AJAR MATA KULIAH WAJIB UMUM PENDIDIKAN PANCASILA, 2016

08073120455: PROYEK CAPSTONE

Topik: Pada mata kuliah ini menitik-beratkan pada problem seeking untuk pemecahan masalah di bidang teknik-elektroan. Pengerjaan proyek secara berkelompok dan disupervisi; simulasi atau proyek eksperimental yang melibatkan definisi masalah desain, melaksanakan penelitian dan desain, serta menunjukkan hasil dalam bentuk presentasi produk/alat dan laporan sebagai bahan pra proposal yang dikombinasikan dengan sikap atau etika kerja setiap anggota tim.

Prasyarat:**Referensi:**

1. Panduan Orientasi Prodi dan Proyek Kreatif Teknik Elektro UNS

080731202: KECERDASAN BUATAN

Topik: pengenalan kecerdasan buatan /artificial intelligence (AI), machine learning (ML), computational intelligence, artificial neural network (ANN), fuzzy logic, genetic algorithm (GA), ant colony optimization (ACO), support vector machine (SVM), deep learning;

Prasyarat: Pemrograman Dasar dan Lab

Referensi:

1. Stuart Russell and Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 3rd Edition, Pearson, 2010.
2. A. P. Engelbrecht, "Computational Intelligence", Second Edition, Wiley, 2007.

08073110201: AGAMA DAN ETIKA

Topik: Materi yang disampaikan pada perkuliahan ini yaitu Urgensi PAI diajarkan di Perguruan Tinggi; Landasan filosofis dan teologis Pendidikan Agama Islam di perguruan tinggi; Hakekat manusia Bertuhan; Karakteristik dan urgensi spiritualitas; Sumber sosiologis, filosofis, teologis, dan historis konsep ketuhanan; Urgensi agama dalam meraih kebahagiaan; Konsep dan implementasi tauhid

dalam beragama; Konsep trilogi beragama dalam Islam (iman, Islam, dan ihsan); Argumen tentang karakteristik insan kamil Konsep dasar tentang Al-Quran dan As-Sunnah dan metode pemahamannya. Setelah UTS mahasiswa mempelajari Variasi pemahaman dan pengamalan agama; Argumen tentang urgensi dan metode pribumisasi Al- Qur'an Konsep Islam tentang pluralitas, toleransi, dan multikulturalisme; Mozaik kasus dan solusi terkait konsep lptek, politik, sosial, ekonomi, dan pendidikan dalam perspektif Islam; Argumen tentang kompatibilitas Islam dengan dunia modern jejak-jejak khazanah peradaban Islam Argumen tentang fungsi dan peran masjid kampus sebagai pusat kebudayaan.

Prasyarat:

Referensi:

1. Adian Husaini. 2015. 10 Kuliah Agama Islam: Panduan menjadi Cendekiawan Mulia dan Bahagia. Pro-U Media.
2. Ahmad Taufiq, dkk. 2016. Pendidikan Agama Islam: Pendidikan Karakter Berbasis Agama Islam. LPPMP UNS Surakarta.
3. Endang Saifuddin Anshari. 1992. Kuliah al-Islam. Rajawali.
4. Jamal Syarif Iberani. 2003. Mengenal Islam. el-Kahfi.
5. M. Quraish Shihab. 1996. Wawasan Al-Quran. Mizan.
6. Syahidin, dkk. 2014. Pendidikan Agama Islam untuk Perguruan Tinggi. Direktorat Pembelajaran

08073110203: KEWARGANEGARAAN

Topik: Pengenalan Identitas Nasional, Hak dan Kewajiban, Negara dan Konstitusi, Demokrasi, Negara Hukum dan HAM, Geo Politik, Geostrategi.

Prasyarat:

Referensi:

1. Winarno. 2013. Paradigma Baru Pendidikan Kewarganegaraan. Panduan Kuliah di PT. Jakarta Bumi Aksara

08073220203: KEWIRAUSAHAAN

Topik: Pengenalan Konsep kewirausahaan, Etika Bisnis, Ide bisnis & analisis peluang, Mental Block & wirausaha, Mindset Wirausaha, Riset pasar & strategi pemasaran, Legalitas usaha, Permodalan dan proyeksi keuangan, Manajemen operasi & keuangan, Rencana bisnis, Konsep waralaba, Portofolio investasi.

Prasyarat:

Referensi:

1. Yuniar instantly & Sutopo, W., 2015. Kewirausahaan bagi Pengusaha Pemula, UNS Press

08073110201: MANAJEMEN INDUSTRI

Topik: Pengantar manajemen operasi; produk barang dan jasa; produksi dan produktivitas; manajemen proyek; perancangan produk; perancangan proses perancangan pekerjaan; sistem kualitas (pengendalian, peningkatan, penjaminan), standarisasi kualitas; supply chain management; lean management; toyota production system;

Prasyarat: Proyek Kreatif II

Referensi:

1. Helzer, J & Render, B(2011). Operation Management 10th edition. Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall
2. Juan,(1989), Quality Management Handbook, McGraw Hill, New york.
3. Gary R Heerkens, *Project Management*, USA: McGraw Hill, 2002.

08073350656: TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Topik: kuliah ini memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang menulis skripsi dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku, Presentasi hasil skripsi di depan tim penguji.

Prasyarat: Seminar Proposal Skripsi

Referensi:

1. Buku Panduan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro UNS.

08073320301: KULIAH KERJA NYATA

Topik: Kuliah ini melatih mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di masyarakat serta melatih mahasiswa untuk dapat bersosialisasi di masyarakat.

Prasyarat:**Referensi:**

1. Buku Panduan Kuliah Kerja Nyata UNS.

B. Mata Kuliah Pilihan**08073130321: PEMBANGKITAN TENAGA LISTRIK**

Topik: Pengenalan Sumber energi terbarukan dan tidak terbarukan, Konversi Energi dan jenis-jenis pembangkit dan potensi yang ada di Indonesia, Teori Termodinamika dan pembakaran, Karakteristik, proses pembangkitan, perhitungan daya terbangkitkan, dan prinsip kerja pembangkit konvensional (PLTU, PLTG, PLTGU, PLTD, PLTN), Karakteristik dan Prinsip kerja berbagai jenis turbin uap dan turbin gas, boiler, *Combine Cycle*, *Rankine Cycle*, Karakteristik, proses pembangkitan, perhitungan daya terbangkitkan, dan prinsip kerja PLTA, Karakteristik dan Prinsip kerja berbagai jenis turbin air, Karakteristik, proses pembangkitan dan prinsip kerja pembangkit terbarukan atau *Renewable Energy* (PLTB, Mikrohidro, PLTA, Sel Surya, Pembangkit Listrik Geothermal, PembangkitlistrikPasangSurut, Pembangkit Listrik Biomass), Kurva Beban (*base load*, *intermediate load*, dan *peak load*), Operasi, perawatan dan biaya pembangkitan.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

- [1] Nag, P K., 2002, Power Plant Engineering, Tata McGraw-Hill Education, New Delhi
- [2] A.K. Raja, Amit Prakash Srivastava, Manish Dwivedi, 2006, Power Plant Engineering, New Age International (P) Ltd. Siskin
- [3] Larry Drbal, Kayla Westra, Pat Boston desday, 2009, Power Plant Engineering, Publisher: Springer;

08073130322: TRANSMISI DAN DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK

Topik: Pengenalan Pengantar Sistem Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik, Definisi dan Scope system transmisi dan Gardu Induk: Fungsi, rating dan kalkulasi, Jenis Transmisi sistem DC dan AC; Parameter Saluran : Induktansi, GMR, GMD; Parameter Saluran : Kapasitansi; Pemodelan Saluran : Pendek, Menengah, Panjang; Sag dan Tension, Korosi, Bundle Conductor, Transposisi; Jenis dan Layout Gardu Induk, Jenis dan layout Tower transmisi, Peralatan pendukung sistem transmisi, Switchgear Circuit Breaker, Isolator dan Bushing, kawat tanah, Karakteristik Jaringan sistem distribusi yang meliputi gardu induk, trafo distribusi, jaringan primer, jaringan sekunder, jenis-jenis konfigurasi system distribusi sistem AC dan DC, Perhitungan ukuran konduktor, kapasitas trafo distribusi, pengamanan petir sistem distribusi, peralatan pemutus dan pemisah, Konsep aliran daya sistem distribusi, Perhitungan drop tegangan dan rugi-rugi, Karakteristik beban, Indeks keandalan SAIDI, SAIFI, CAIDI dan ENS, Perencanaan dan simulasi sistem distribusi tenaga listrik.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

- [1] Gonen, T, 1987, Electrical Power Distribution System Engineering, McGraw-Hill, Inc, Singapore
- [2] Desphande, 1990, Electrical Power System Design, Tata McGraw-Hill
- [3] Walter L Weeks, 1981. Transmission and distribution of Electrical Energy, Harper and Row Publisher, New York
- [4] Luces M. Faulkenberry, "Electrical Distribution and Transmission", Prentice Hall, 1996

08073230352: PEMODELAN SISTEM TENAGA LISTRIK

Topik: Konsep-Konsep Dasar analisis sistem tenaga listrik; Pemodelan sistem tenaga listrik; Diagram segaris satu fasa, diagram impedansi dan diagram admitansi dengan besaran per unit; Aliran daya (load flow) Pembentukan matrik admitansi bus (Y_{bus}) dan matrik impedansi bus (Z_{bus}). metode Gauss-Seidel, Metode Newton-Raphson; Jenis, tujuan dan asumsi dalam analisis hubung singkat. Perhitungan; Arus Hubung Singkat 3 fasa simetri (Metode Z_{bus}): Analisis Hubung; Singkat Dengan Komponen Simetri: Hubung singkat simetri tiga fasa; Hubung singkat tak simetri (satu fasa ke tanah, antar fasa, dua fasa ke tanah); Analisis Stabilitas: Masalah stabilitas dalam sistem tenaga listrik; Pengertian stabilitas steady state dan transient dengan menggunakan kurva P- δ . Persamaan ayunan rotor. Penerapan kriteria luas sama untuk menentukan stabilitas system, Sudut Kritis;

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

- 1. John J. Grainger, William D. Stevenson, Jr., Power System Analysis, McGraw-Hill Inc, 1994
- 2. Hadi Saadat, Power System Analysis, McGraw-Hill Inc, 1999

08073130323: MESIN LISTRIK LANJUT

Topik: Pengenalan Materi tentang Karakteristik Kecepatan – Torsi dari suatu penggerak peralatan industri, persamaan gerak, menentukan Torsi dan daya yang dibutuhkan oleh bebansertamomeninertianya, karakteristik beban untuk beberapa tipe drive; Hal-hal yang mempengaruhi dan dipengaruhi motor listrik. Spesifikasi motor: rating, kenaikan, temperatur, kelas isolasi, macam-macam siklus kerja motor, kenaikan temperatur, kurva pemanasan dan pendinginan, jenis enclosure; Karakteristik Arus start pada motor listrik. Metode starting konvensional dan soft start; Motor, DC: resistor, starter, reduksi, tegangan, jangkar, Motor asinkron : reduksi tegangan, perubahan jumlah, pole, reduksi frekuensi, slip recovery; Teknik Pengereman Dinamik, regeneratif dan mekanis; Konverter Elektronika Daya Besar. Pengaturan Kecepatan motor DC dan asinkron

menggunakan konverter elektronika daya; Pemodelan Statis dan dinamis generator, motor, dan control mesin listrik; *Electrical engineering design and control*.

Prasyarat: Mesin Listrik Dasar dan Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. T. Wildi, *Electrical Power Technology*, John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, 1981.
2. D. V. Richardson & A. J. Caisse Jr, *Rotating Electric Machinery and Transformer Technology* Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio, 1979, 1982, 1987, 1997.
3. R. W. Smeaton, *Motor Application and Maintenance Handbook*, Mc. Graw Hills, 1969, 1987.

08073130324: PERLENGKAPAN SISTEM TENAGA

Topik: Pengenalan Karakteristik, prinsip kerja berbagai jenis/type perlengkapan Sistem Tenaga Listrik, Karakteristik, fungsi, jenis-jenis busbar dan penghantar, perangkat hubung bagi Karakteristik, pemilihan dan koordinasi dari jenis-jenis alat pengukur dan pembatas (APP), Peralatan pentanahan sistem tenaga listrik (grounding), Karakteristik, pemilihan dan koordinasi dari jenis-jenis Peralatan hubung (switchgear), Pemutus balik otomatis (PBO) saklar seksi otomatis (SSO), disconnecting switch / DS / PMS, circuit breaker / CB / PMT, Karakteristik, pemilihan dan koordinasi dari jenis-jenis arresters, dan surge absorber, isolator, bushing, kabel data, Perlindungan thd petir, kawat tanah, SF6 dan Gas Insulated Switchgear, Karakteristik, pemilihan dan koordinasi dari AVR (automatic voltage regulator) dan Governor pembangkit, Sistem Kerja Paralel Trafo, pendingin trafo, trafo arus dan trafo tegangan (CT & VT).

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Pansini, 1989, *Basic Electrical Power System Equipment*, McGraw-Hill, New York
2. Ravindranath, 1982, *Power System Protection and Switchgear*, Tata McGraw-Hill, New Delhi
3. Tobing, Bongas, 2007, *Peralatan Tegangan Tinggi*, Erlangga, Jakarta.

08073220352: TEKNIK PROTEKSI

Topik: Pengertian Sistem Pengaman, Gangguan Sistem Tenaga Listrik; Persyaratan rele pengaman, alat bantu rele pengaman (C.T dan P.T), Macam macam rele pengaman dan system pengamanannya; Sistem pentanahan netral sistem (NGR, solid grounded and floating, delta); Rele arus lebih phasa, ground dan relearah. Perhitungan setting dan koordinasinya dalam system tenaga listrik; Peralatan proteksi arus lebih yang lain (fuse dan LVCB); Konsep kerja Rele differensial dan setting relay differensial; Konsep kerja Rele Jarak, setting relay jarak dan Power Line Carrier Negative sequence relay, lost excitation relay, over excitation relay, thermal overload relay; Jenis relay yang di pasang pada Generator, Trafo, Motor, Transmisi dan distribusi

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Ravindranath, B., M. Chander, *Power System Protection and Switchgear*, Wiley Eastern Limited, New Delhi
2. Warrington, A.R.V.C., *Protective Relays, Their Theory and Practice*, Chapman and Hall, London
3. T.S. Hutaeruk, "Pengetanahan Netral Sistem Tenaga dan Pengetanahan Peralatan",
4. Wahyudi Sarimun, *Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik*, Garamond, 2012

5. Practical Power Systems Protection, Hewitson L.G., Brown, M. dan Balakrishnan R, Newness, Elsevier 2004

08073230347: ELEKTRONIKA DAYA

Topik: Pengenalan Pengantar Elektronika Daya, Komponen semikonduktor karakteristik, prinsip kerja dan aplikasinya, DC-DC converter (buck converter, boost converter, dan buck-boost converter), AC-DC converter (rectifier 1 fasa tak terkontrol, rectifier 1 fasa terkontrol, rectifier 3 fasa tak terkontrol, rectifier 1 fasa terkontrol), DC-AC converter (Inverter 1 fasa, Inverter 3 fasa), AC-AC converter (cycloconverter), DC drive dan AC drive, Basic Kontrol dan switching techniques (continuous conduction mode (CCM), PWM, SPWM, discontinuous conduction mode (DCM) dll, Harmonik pada converter elektronika daya, Project Elektronika Daya.

Prasyarat: Elektronika Analog , Teknik Tenaga Listrik dan Sistem Mikroprosessor

Referensi:

- [1] Muhammad H Rasyid, *Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications*, 3rd edition, NJ: Prentice Hall.
[2] Ned Mohan, Tore M. Underland, William P. Robbins, *Power Electronics: Converter, Application and Design 2nd edition*, NY: John Wiley and Sons.

08073220352: TEKNIK INSTALASI

Topik: Pengenalan Dasar teknik instalasi dan iluminasi sistem tenaga, Peralatan dan simbol instalasi sistem tenaga, Diagram pengawatan instalasi sistem tenaga, Perencanaan instalasi dan iluminasi, Kemampuan Hantar Arus (KHA) penghantar sirkit cabang dan gawai proteksi, Instalasi rumah tangga, Instalasi industri dan bisnis, Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), Bill of Quantity (BQ), Sistem grounding/pentanahan, Penerangan jalan umum (PJU), Drop tegangan dan luas Penampang penghantar, Instalasi jaringan data dan komputer.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

- [1] Guinness, Mc., Stein, Reynold, 1989, *Mechanical and Electrical Equipment for Building*, 6th edition, John Wiley and Sons, New York
[2] Panitia Revisi PUIL, 2000, PUIL 2000, Jakarta
[3] Reeves, EA., Howell, AG., 1988, *Handbook of Electrical Installation Practice*, Granada Publishing Company
[4] Setyawan, E., Harten, van., 1987, *Instalasi Listrik Arus Kuat*, Jilid I, II, III, Bina Cipta, Bandung

08073220254: SISTEM OTOMASI DAN PLC

Topik: Pengenalan materi tentang Pengantar sistem otomasi; Process Control; Pengantar CNC; Pemrograman CNC; Industrial Robotic; Pengantar PLC; Pemrograman PLC;

Prasyarat: Instrumentasi dan Sistem Kendali

Referensi:

- [1] Daniel Kandrav, *Programmable Automation Technologies*, NY USA: Industrial Press Inc., 2010.
- [2] Stenerson, Jon, *Industrial Automation and Process Control*, Upper Saddle River, NJ USA: Prentice Hall, 2003.
- [3] Groover, Mikell, *Automation Production Systems and Computer Integrated Manufacturing*, Upper Saddle River, NJ USA: Prentice Hall, 2015.

08073120245: TEKNIK ROBOT

Topik: Pengenalan Materi tentang Klasifikasi Robot; Mekanika Robot (transformasi dan spatial); Analisis Kinematik (forward dan reverse kinematik); Analisis Dinamik; Path planning dan trajectory planning; Basic robotic control; Mobile robotic

Prasyarat: Sistem Kendali dan Sistem Mikroprosesor; Co-syarat: Mekatronika

Referensi:

- [1] Craig, J.J., *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*, Addison-Wesley Pub Co. 1989.
- [2] Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, *Robot dynamic and control*, edisi 2, 2004

08073130326: PNENUMATIK HIDROLIK

Topik: Pengenalan materi tentang Dasar Pneumatik (pengertian, klasifikasi); Aktuator Pneumatik (katub, motor, silinder); Perhitungan pneumatic; Sistem kontrol pneumatic (electro pneumatic, praktik fluidsims); Sistem hidrolik; Dasar perhitungan hidrolik; Teknik Kontrol Hidrolik (praktik fluidsims).

Prasyarat: Sistem Kendali; Co-syarat: Mekatronika

Referensi:

- [1] Wirawan Sumbodo, Rizki Setiadi, Sigit Poedjiono, *Pneumatik & Hidrolik*, Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [2] Festo Pneumatic User Guide, 2006.

08073220235: SISTEM BERBASIS MIKROPROSESOR

Topik: Pengenalan materi tentang Mengetahui fungsi dalam mikroprosesor (IO, ADC, DAC, Memori, Interrupt); Menguasai pemrograman mikrokontroler (bahasa C, MCU ARM); Komunikasi Antar device; Interface HMI; Akuisisi data; Aplikasi pada Sistem Kendali.

Prasyarat: Sistem Kendali dan Sistem Mikroprosesor

Referensi:

- [1] Carmine, N., 2018, *Mastering STM32A step-by-step guide to the most complete ARM Cortex-M platform, using a free and powerful development environment based on Eclipse and GCC*, Leanpub.
- [2] Hardana, *Belajar Mudah Mikrokontroler ARM STM32*, Jakarta: Mitra Sinergi Optima, 2018.

08073130325: TEKNIK KENDALI LANJUT

Topik: Pengenalan materi tentang Lyapunov stability; Controllability; Observability; Kompensator (lead lag, PID); Kendali Diskrit (transformasi Z, conventional method).

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

[1] Ogata, Katsuhito, *Modern Control Engineering*, Vol.5. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2010.

[2] Ogata, Katsuhito, *Discrete time control system*, 2nd edition, NJ, USA: Prentice Hall, 1995.

[3] N.S. Nise, *Control System Engineering*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

08073230348: KENDARAAN CERDAS

Topik: Pengantar Autonomous dan Kinematic, Sensor (tactile sensor, pose measurement, internal sensor, distance sensor, vision sensor), Localization, Mapping, Simultaneous localization and mapping (SLAM), Navigation, dan Control architecture

Prasyarat: Teknik Robot

Referensi:

1. Karsten Berns, Ewald von Puttkamer, *Autonomous Land Vehicle*, Wiesbaden: Vieweg Teubner, 2009.

2. UmitOzguner, TankutAcarman, Keith Redmill, *Autonomous Ground Vehicles*, Norwood: Artech House, 2011.

3. Hong Cheng, *Autonomous Intelligent Vehicles: Theory, Algorithm, and Implementation*, London: Springer, 2011.

08073230349: KONTROL SISTEM ENERGI

Topik: Generator dan AVR, Sistem Panel Surya, DC – DC converter, DC – AC converter, MPPT, Baterai (jenis, aplikasi, SoC, BMS), dan Baterai charger

Prasyarat: Mesin Listrik Dasar dan Sistem Mikroprosesor

Referensi:

1. Sandeep Dhameja, *Electric Vehicle Battery System*, USA: Newnes, 2002.

2. Valer Pop, Henk Jan Bergveld, Dmitry Danilov, Paulegtien, Peter Notten, *Battery Management system*, Springer, 2008.

08073220354: SISTEM TERINTEGRASI

Topik: Pengantar SCADA, Real time system, Remote control dan Communication, Remote Terminal Unit (RTU) dan Master Terminal Unit (MTU), HMI, Application

Prasyarat: Sistem Otomasi dan PLC dan Pneumatik Hidrolik

Referensi:

1. Stuard A Boyer, *SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition*, 3rd edition, USA: The Instrumentation System and Automation Society, 2004.

2. Wonderware InTouch HMI concept and capabilities guide, 2015.

08073130326 ANTENA DAN PROPAGASI

Topik: Pengenalan materi tentang Pengantar Antena dan Propagasi Gelombang Radio, Pengertian Antena dan Sistem Antena Pemancar/Penerima, serta Pengertian Propagasi Gelombang Radio; Konsep radiasi; Parameter respon frekuensi: Z, VSWR, S; Parameter radiasi antena: Gain, Direktivitas,

bandwidth pola radiasi; Parameter radiasi antenna: Polarisasi, Apertur, rumus transmisi Friis; Impedansi antenna (impedansi sendiri); Impedansi antenna (impedansi gandeng); Susunan antenna (distribusi arus uni form dan non-uniform); Jenis antenna dan karakteristiknya; Gelombang tanah/ground wave; Gelombang ruang/space wave; Gelombang langit/sky wave; Perencanaan sistem radio; Simulasi desain antenna dengan software (HFSS ,CST).

Prasyarat: Medan Elektromagnetik

Referensi:

1. KRAUSS, J.D., "Antennas for All Applications 3rd Edition", McGraw Hill Int, New York, 2002.
2. BALANIS, C.A., "Antenna Theory: Analysis and Design 4th Edition", John Wiley & Sons, 2016.
3. FREEMAN,R. L., "Radio System Design for Telecommunication", John Willey and Sons, 2006.

08073120242: SISTEM TERTANAM

Topik: Pengenalan Materi tentang Arsitektur Sistem Mikroprosesor; AVR (Timer, Counter, Port Serial); Pemodelan State Machine dan Data Flow Diagram; Arsitektur Software (Super Loop dan Multithreading); Real Time Operating System; Concurrency; Peripheral.

Prasyarat: Sistem Mikroprosesor

Referensi:

1. Elecia White, "Making Embedded Systems", O'reilly, 1st edition.

08073120347: PENGOLAHAN ISYARAT DIGITAL

Topik: Pengenalan materi tentang Sistem LTI Diskrit; Sampling dan Rekonstruksi Sinyal; Discrete Fourier Transform dan Fast Fourier Transform; Transformasi Z; Analisis Transformasi LTI Diskrit; Desain Filter FIR dan IIR.

Prasyarat: Isyarat dan Sistem

Referensi:

1. John G Proakis, "Digital Signal Processing," Fourth Edition.

08073120243: ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA

Topik: Basic Data Structures; Stacks, Queues, Arrays, Linked Lists; Analysis of Algorithms; Sorting Algorithms; Searching Algorithms; Trees; Graph and graph algorithm (Dijkstra, etc); Mengenal database management system (DBMS); Pengelolaan database dengan SQL/mySQL;

Prasyarat: Matematika Diskrit dan Logika

Referensi:

1. Clifford A. Shaffer, "Data Structures and Algorithm Analysis in C++, Third Edition, Dover, 2011.
2. Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, "Fundamentals of Database Systems", Pearson education Limited , 2016

08073120248: SISTEM INFORMASI

Topik: Pengenalan Sistem informasi dalam dunia bisnis; Sistem informasi strategis; Perencanaan sistem informasi dan proses desain basis data; Analisis sistem; Proses bisnis dan sistem informasi dalam organisasi; E-Business E-Commerce; Sistem dari perspektif fungsional: a. Sistem penjualan dan pemasaran, b. Sistem manufaktur dan produksi; Sistem dari perspektif fungsional:a. Sistem keuangan dan akuntansi, b. Sistem sumber daya manusia; Sistem dari perspektif konstituensi: sistem

pemrosesan transaksi; Sistem dari perspektif konstituen: sistem informasi manajemen, sistem pendukung keputusan, dan sistem pendukung eksekutif; Jenis sistem informasi lintas fungsi yang terintegrasi: sistem Enterprise

Resource Planning (ERP) dan Supply Chain Management (SCM); Jenis sistem informasi lintas fungsi yang terintegrasi: Customer; Relationship Management (CRM); Jenis sistem informasi lintas fungsi yang terintegrasi: sistem manajemen pengetahuan.

Prasyarat: Matematika Diskrit dan Logika

Referensi:

1. Information Systems Foundations : Theory, Representation and Reality, Dennis N. Hart and Shirley D. Gregor (Editors), Published by ANU E Press The Australian National University, Canberra ACT0200, Australia.
2. Business Driven Information Systems, Paige Baltzan and Amy
3. Phillips, Amazon Modern Information Systems, Edited by Christos Kalloniatis, ISBN 978-953-51-0647-0, 174 pages, Publisher: InTech
4. Fundamentals of Information Systems, Ralph Stair and George Reynolds, amazon.

08073230350: TELEKOMUNIKASI LANJUT

Topik: Konsep dasar sistem komunikasi digital; ADC-DAC (analog to digital converter): sampling, quantizing & holding, coding; Kompresi –dekompresi data; PCM (pulse code modulation); PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) & SDH (synchronous Digital Hierarchy); Multiplexing (FDM, TDM) Multiple access (TDMA, FDMA, CDMA); Pengkodean kanal (pengkodean block); Pengkodean kanal (pengkodean convolutional); Modulasi digital (ASK, FSK, PSK); Teori Informasi, Nilai informasi, entropi, teorema source coding, Huffman Code, Rumus Shannon dan Batas Shannon.; Parameter rangkaian pendeteksi : Gain, Redaman, Temperatur Noise ekuivalen, Rapat Spektral daya noise, daya noise, BW Power link budget siskom; Kinerja sistem digital (BER, Eb/No, S/N).

Prasyarat: Medan Elektromagnetik

Referensi:

1. Sklaar, Bernard, Digital Communications : Fundamentals and Applications, Prentice Hall, 2001
2. Haykin, Simon, Communication Systems, John Wiley & Sons Inc, 4th Edition, 2011
3. Haykin, Simon, Digital Communication Systems, John Wiley & Sons Inc, 2014.

08073230366: PERANCANGAN SISTEM DIGITAL

Topik: Perancangan Rangkaian Kombinasional, Perancangan Rangkaian Sekuensial, Desain komponen kombinasional dan sekuensial/data path, Desain RTL (Register Transfer Level), Implementasi Physical, Desain Prosesor.

Prasyarat: Sistem Tertanam dan Periferal

Referensi:

1. Digital System Design , Frank Vahid.

08073230351: PEMROGRAMAN LANJUT

Topik: Review pemrograman dasar; Pengenalan object oriented programming (OOP); Pengenalan pemrograman Java; Konsep class dan objek; Inheritance/pewarisan sifat; Polimorfisme; Graphical user interface (GUI) and event driven; Pemrograman jaringan dan web;

Prasyarat: Matematika Diskrit dan Logika dan Pemrograman Dasar dan Lab

Referensi:

1. David J. Barnes and Michael Kolling, "Objects First with Java: A Practical Introduction Using BlueJ, 5th Edition", Pearson Education, 2012.

08073130328: OPERASI SISTEM TENAGA LISTRIK

Topik: Pengenalan materi tentang Pengenalan lingkup operasi sistem tenaga listrik; Perkembangan sistem kelistrikan di Indonesia; Jadwal Pemeliharaan STL; Keandalan system; Teknik optimasi pada unit pembangkit; Pengaturan frekuensi; Sarana-sarana untuk STL; Kendala-kendala operasi, gangguan-gangguan operasi; Jenis-jenis pengaman pada STL; Pelaksanaan dan pengendalian operasi pada STL; Pengaturan Tegangan, alokasi daya reaktif; Kontrol hirarki, analisis dan evaluasi hasil operasi.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Operasi Sistem Tenaga Listrik, Djiteng Marsudi, Graha Ilmu, 2006
2. Permen ESDM No. 10/2017 tentang Pokok-pokok Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik

08073130341: DINAMIKA DAN STABILITAS STL

Topik: Pengenalan materi tentang Karakteristik dari sistem tenaga listrik modern; Kestabilan tenaga listrik; karakteristik peralatan dan modeling; transmisi AC, Beban dan pemodelannya; sistem eksitasi, penggerak mula, HVDC; pengendalian beban aktif dan reaktif; Small signal stability, transient stability, voltage stability; mid term dan long term stability; metode untuk meningkatkan kestabilan.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Power System stability and control, Prabha Kundur, Mc Graw-Hills
2. Electrical Machines, Drives and Power System, Theodor Wildi, Pearson-Prentice Hall
3. Materi lain dari sumber internet

08073130329: PERANCANGAN SISTEM LISTRIK INDUSTRI

Topik: Pengenalan materi tentang Konsep dasar sistem kelistrikan industri; Studi perencanaan sistem tenaga listrik pada sistem kelistrikan industri; Gambar dan spesifikasi teknis pada sistem kelistrikan industri; Detail dan pengembangan teknis kelistrikan industry; Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), Bill of Quantity (BQ), Procurement; Engineering Procurement Construction; Industrial Power System Studies; Industrial Instrumentation and Process Control; Hazardous Area; Drawing; Case Study.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Electrical Deliverables and its Interdisciplinary Interfaces, Foster Wheeler
2. Handbook for Process Plant Project Engineers, Watermeyer
3. Lazar Irwin, 1980, Electrical System Analysis and Design for Industrial Plants, McGraw-HillBook Company.
4. Cheakov, 1990, Industrial Power Distribution and Illuminating Systems, Marcel Dekker Inc.
5. Dehpande, M.V., 1990, Electrical Power System Design, Tata McGraw-Hill.
6. El-Abiad, 1983, Power System Analysis and Planning, Hemisphere Publishing, New York

08073230353: KEANDALAN SISTEM TENAGA LISTRIK

Topik: Pengenalan materi tentang Persoalan operasi-operasi STL, Rencana Operasi, Perkiraan beban (jangka panjang, menengah, pendek), Metode-metode yang dipakai dalam memperkirakan beban; Loss of load probability, Forced outage rate (FOR); Pengaruh pengurangan unit dari sistem, Perhitungan LOLP dengan pengurangan unit dari sistem; Keandalan pembangkit yang terinterkoneksi; Sekuritas system daya, Analisis kontingensi, Deteksi problem jaringan; Indeks keandalan sistem pembangkit tenaga listrik (SPTL); Indeks keandalan sistem distribusi tenaga listrik

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Roy Billinton, Reliability Evaluation of Engineering Systems, Pitman, 1983, dan 1984.
2. Wood, Allen J; Wollenberg, Bruce F; Power Generation, Operation and Control John Willey and Sons, 1984.

08073130330: SMART GRID

Topik: Pengenalan materi tentang Introduction to Smart Grid; Basics of Power Systems, Power System Analysis & Simulation; Integration of Renewable Energi; Energy Storage; Loads & Demand Side Management; Home area networks (HAN), Automated demand response, Electric Vehicles; Smart Grid Communication, Measurement & Control Cyber security, data privacy; Distributed sensing & control, Wide area measurements (i.e. Synchrophasors); System Reliability & Ancillary Services; Microgrids; Smart Grids & Internet of Things.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. S. Massoud Amin and Bruce F. Wollenberg, "Toward a Smart Grid," IEEE Power and Energy Magazine, September/October 2005
2. M. Pipattanasomporn and S. Rahman, "Intelligent Distributed Autonomous Power Systems (IDAPS) and their Impact on Critical Electrical Loads," IEEE IWCIP 2005
3. Joe Miller , Smart Grid Concepts, U.S. Commercial Service Webinar, 2009.

08073130331: TEKNOLOGI TRANSPORTASI DAN KENDARAAN LISTRIK

Topik: Pengenalan materi tentang Dasar Sistem Propulsi dan Brake; Review Internal Combustion Engines; Kendaraan Listrik dan Sistem Propulsinya; Kendaraan hybrid (series hybrid, parallel hybrid, series-parallel hybrid); Power source dan energy storage; Regenerative braking.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

- [1] Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Ali Emadi, *Modern Electric, Hybrid and Fuel Cell Vehicles*, 2nd edition, USA: CRS Press: 2010.

08073230354: KUALITAS DAYA

Topik: Pengenalan materi tentang Pengenalan lingkup, kualitas daya listrik; Pengenalan term dan definisi tentang kualitas daya; Identifikasi permasalahan tegangan di dunia industry : sag, swell, interrupt, transient, undervoltage dan overvoltage; Mengenal pemodelan dan software yang digunakan dalam pemodelan; Pengenalan dasar-dasar harmonisa, perhitungan dan aplikasinya di dunia industr i serta bagaimana monitoring yang dijalankan; Pengenalan dasar-dasar perbandingan kualitas daya; Menganalisis hubungan pembangkit dan kualitas daya dan permasalahan yang dihadapi; Pengenalan sistem grounding dan pengaruhnya pada kualitas daya listrik.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Electrical Power Quality, Roger C. Dugan, Surya Santoso, Mark F. McGranaghan, H.W. Beaty

08073130332: PENGOLAHAN CITRA

Topik: Dasar Digital Image dan photography; Pengolahan Citra pada domain Spatial; Pengolahan Citra pada domain Frekuensi; Restorasi Citra; Color Image Processing; Pengolahan Morfologi Citra; Image Segmentation; Pengenalan Objek Citra.

Prasyarat: Matematika Teknik II

Referensi:

1. Digital Image Processing Rafael C Gonzalez, Richard E Woods Hardcover: 1168 pages
Publisher: Pearson; 4 edition (March 30, 2017) Language: English ISBN-10: 9780133356724

08073230355: SISTEM BERBASIS IoT

Topik: pengenalan materi tentang Interface sensor, aktuator dan controller dengan IoT; Infrastruktur IoT/ Layer Fisik; Layer Network dan Transport IoT; Layer Aplikasi: Protokol HTTP, UPnP, CoAP MQTT dan XMPP; IoT Service Platform; Protocol Gateway; Security dan Interoperability.

Prasyarat: Jaringan Komunikasi Data

Referensi:

1. Peter Waher, Learning Internet of Things, January 2015, Packt Publishing, ISBN-13: 9781783553532.

08073130333: BIG DATA DAN ANALITIK

Topik: Pengenalan materi tentang Masalah dengan data; Menyimpan dan Mengkonfigurasi data dengan Hadoop, YARN, dan ZooKeeper; Mengumpulkan data dengan Nutch dan Solr; Memproses data dengan Map Reduce; Penjadwalan dan Alur Kerja; Memindahkan data; Monitoring data; Manajemen cluster; Analisis Dengan Hadoop; ETL dengan Hadoop; Reporting dengan Hadoop.

Prasyarat: Jaringan Komunikasi Data

Referensi:

1. Big Data Made Easy: A Working Guide to the Complete Hadoop Toolset Author Michael Frampton Publisher Apress, 2015

08073230356: SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK

Topik: Pendahuluan : Pengenalan Silabus, Pendahuluan (sejarah, overview standar seluler), Perbandingan siskom sel dengan siskom lainnya; Konsep dasar seluler : Arsitektur dan komponen jaringan seluler ; KonsepSel, Kluster, Frekuensi re-use, hand-off dan multiple akses; Blok diagram sistem Komunikasi Digital; Digital Modulasi (ASK, FSK, Derivasi PSK: BPSK, QPSK, 8PSK, GMSK,); Large Scale Fading : Path Loss Model (Large Scale Model): Pendahuluan, Model Okumura-Hata, Model COST231 , Model Walfish Ikegami, Model Lee; Small Scale Fading : Doppler Spread, Coherence time, Coherence, Bandwidth Flat & Frequency Selective fading Slow & fast fading; Teknik-teknik Fading Mitigation : Diversity ; Channel coding; Equalization; Teknik Multicarrier; Sistem layering, kanal dan manajemen komunikasi : Pendahuluan : konsepsi rekayasa protokol pada air interface; Studi kasus : Kanalisasi pada GSM; Studi kasus : Communication Management pada GSM; Studi kasus : Kanalisasi pada CDMA2000; Analisa trafik, interferensi, kapasitas, dan Mobility Management sistem seluler : 1.

Interferensi, 2.Kapasitas , 3.Model Trafik SKB 4. Policy utk handoff traffic 5. Radio Resource Management 6. Mobility Management; Standar GSM, CDMA dan karakteristik utamanya: a.Bandfrekuensi, modulasi,multipleacces, multiplexing b.Evolusi GSM (GPRS/EDGE,HSDPA/HSUPA,HSPA+,LTE) c. Evolusi CDMA (IS- 95,CDMA2000-1X,dll; Modulasi Multicarier & konsep multiple antenna : a.OFDM b.OFDMA c.SC-FDMA d. Diversitase.SISO,SIMO,MISO.MIMO; Teletraffic , Coverage Planning, Capacity Planning : a.Model dan jenis trafik komunikasi seluler b. Dimensioning dan caramenanganitrafik c. Komponen dan Konsep Link Budget d. Coverage dan JumlahSel e. Analisa Link Budget f. Perhitungankapasitas g. (FDMA,TDMA,CDMA) dan Jumlahsel (aspekkapasitas/trafik); Jaringan 3G, 4G LTE / LTE -Advance (komunikasi broadband): a.Karakteristik 3G b. Karakteristik 4G for Mobile Broadband c. Karakteristik LTE-Advanced d. Karakteristik WiMax; Perencanaan Jaringan Seluler LTE : Projek Desain/ perencanaan Luas cakupan layanan dan Kapasitas user pada jaringan seluler LTE.

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar

Referensi:

1. Rappaport, Theodore S, Wireless Communication : Principles and Practice, Prentice Hall, 1996
2. Vijay K Garg, " Wireless Network Evolution : 2G to 4G ", Prentice Hall , 2002
3. Andrea Goldsmith : "Wireless Communication", Cambridge University Press, 2005
4. Theodore Rappaport, "Wireless Communications": Principles and Practice, Second Edition, Prentice Hall, December 2001.

08073130334: Sistem Komunikasi Satelit

Topik: Pendahuluan : 1. SAP Silabus matakuliah 2. Sejarah dan pemanfaatan satelit 3. Konfigurasi komunikasi satelit 4. Tipe orbit 5. Regulasi radio untuk satelit 6. Cakupan satelit 7. Layanan satelit; Orbit satelit : 1. Hukum kepler 2. Hukum newton 3. Parameter orbit 4. Geometry satelit-bumi 5. Ketinggian Apogee dan Perigee 6. Eclipse sun 7. LEO 8. MEO 9. GEO 10. Gangguan orbit; Sinyal baseband &kualitas layanan satelit : 1. Sinyal baseband informasi (suara,data,gambar) 2. Kualitassinyal baseband 3. QoS 4. Delay sinyal baseband pada propagasi satelit; Teknik Komunikasi Digital Satelit : 1.Format baseband 2. Modulasi digital 3. Pengkodean kanal, bandwidth, daya pada satelit 4. Coded modulation 5. Kontrol error (end to end) 6. Digital video broadcasting-Satelit (DVB-S); Kinerja Uplink, Downlink dan Overall Link Satelit : 1.Konfigurasi link 2. Antena 3. EIRP 4. Daya sinyal terima 5. Rapat daya noise pd penerima 6. Kinerja link tunggal (beserta gangguannya) uplink atau downlink saja 7. Pengaruh atmosfer & penanganannya 8. Kinerja link keseluruhan (uplink&downlink bersamaan) 9. Kinerja link antarsatelit; AksesJamak/Multiple Access Satelit : 1. Parameter trafik 2. FDMA 3. TDMA 4. CDMA 5. Random access; Jaringan Satelit : 1. Arsitektur dan model –protokol jaringan satelit 2. Karakteristik dasar jaringan satelit 3. Onboard Satelit 4. Interlink satelit 5. Satelit broadcasting; Stasiun Bumi : 1. Karakteristik frekuensi 2. Subsistem antenna 3. Subsistem radio 4. Subsistem komunikasi 5. Subsistem interface jaringan; Payload Satelit – Komunikasi : 1. Karakteristik dasar payload 2. Bagian bagian payload 3. Transparent repeater 4. Regenerative repeater 5. Antena multibeam 6. Cakupan antenna; Very small aperture terminal (VSAT) : 1. Konfigurasi VSAT 2. Akses jamak VSAT 3. Kontrol error VSAT; Instalasi satelit-launching, realibility sistem: 1. Instalasi orbita2. Launcher 3. Availability satelit 4. Subsistem realibility komponen

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar

Referensi:

1. Gerard Maral, Michel Bousquet," SATELLITE COMMUNICATIONS SYSTEMS : Systems, Techniques and Technology" 5th Edition, Wiley,2009

2. Bruce R. Elbert, "Introduction to Satellite Communication" Third edition, Artech House, 2008
3. Tri T.H., "Digital Satellite Communications", Second edition, McGraw Hill, 1990.

08073230357: Remote Sensing

Topik: Dalam mata kuliah ini, pelajari cara kerja radar, algoritma deteksi dan cara untuk pengujian radar. MK ini juga mempelajari cara kerja dari sistem navigasi. Orientasi mata kuliah ini adalah pengembangan dari dasar pemrosesan sinyal untuk keperluan deteksi dan navigasi. Selanjutnya mahasiswa dapat menguji salah satu/beberapa metode pengembangan pemrosesan sinyal melalui simulasi / eksperimen.

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar

Referensi:

1. Bassem R. Mahafza, Radar Signal Analysis and Processing using MATLAB
2. Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Originally published: 2014 By Morton J. Canty
3. Physical Principles of Remote Sensing Originally published: 2013 By W. G. Rees
4. Classification Methods for Remotely Sensed Data, Second Edition Originally published: 2009 By Paul Mather, Brandt Tso.
5. Remote sensing, models, and methods for image processing (Book Robert A. Schowengerdt) Originally published: January 1997 Author: Robert A. Schowengerdt

08073130335: MEMS

Topik: Pengenalan tentang Introduction Microelectronic, Microsensor and MEMS; Microelectronics; Microsensor; Microsensor fabrication; IDT mikrosensor; IDT microsensor technology; MEMS and its properties; MEMS-IDT Sensor; Smart sensor and MEMS.

Prasyarat: Elektronika Analog

Referensi:

1. An Introduction to MEMS (Micro-electromechanical Systems), Loughborough University, 2016

08073230359: Manajemen Proyek

Topik: Materi kuliah berisi tentang Pengantar Proyek; Perencanaan Proyek; Organisasi dan administrasi proyek; Rencana Anggaran Biaya; Pengantar Microsoft project.

Prasyarat: Proyek Kreatif IV

Referensi:

- [1] Irwan Heryanto dkk, *Proyek Instalasi Listrik*, Malang: Polinema Press, 2018.
- [2] Gary R Heerkens, *Project Management*, USA: McGraw Hill, 2002.

08073120240: MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Topik: materi kuliah berisi tentang Pendahuluan; Kebijakan K3; Analisis dan Manajemen Risiko K3; Dasar-Dasar Pengendalian Bahaya; Monitoring, Review dan Audit; Sistem Manajemen K3; Alat pelindung diri (APD); Safety pekerjaan mekanikal dan elektrik; Fire; Mitigasi bencana.

Prasyarat: Proyek Kreatif IV

Referensi:

1. Hughes & Ferrett, Introduction to Health and Safety at Work, Elseviers, Amsterdam, 2009
2. Suardi R., Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Ppm Manajemen, 2010

08073230358: MACHINE LEARNING

Topik: Pengenalan machine learning (ML) and review artificial intelligence (AI); Supervised learning (parametric/non-parametric algorithms, support vector machines, kernels, neural networks); Unsupervised learning (clustering, dimensionality reduction, recommender systems, deep learning); Best practices in machine learning; Course project: pattern recognition; Course project: computer vision; Course project: datamining.

Prasyarat: Matematika Teknik II

Referensi:

1. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
2. Stuart Russell and Peter Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 3rd Edition, Pearson, 2010.
3. A. P. Engelbrecht, "Computational Intelligence", Second Edition, Wiley, 2007.

08073130336: SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

Topik: Pengenalan Pendahuluan dan perkembangan sistem komunikasi: telepon, radio, microwave, Sistem Komunikasi Satelit, Sistem Komunikasi Seluler, Sistem Komunikasi Optik; Serat optik: struktur, jenis, pemanduan, moda propagasi, aperture numerik/degradasi sinyal pada serat optik: atenuasi (absorpsi, hamburan, bending, splicing), distorsi signal, dispersion/pulse broadening (wave guide, material, intermode), mode coupling; Sumber optik : fisika semikonduktor, LED: struktur, quantum eff, transient response, power bandwidth, Laser Diode : struktur, pola radiasi, Spektrum panjang gelombang, efek temperature; Power launching & coupling: sumber optic-serat optik, antar serat optik, fiber splicing, fiber connector; Foto detektor: pin, APD, noise, time-response, wavelength response, efek temperature; Digital transmission Systems: point to point link (link power budget, rise time budget, jarak transmisi), line coding, optical multiplex demultiplex (LAN, WDM, DWDM); Sistem komunikasi optik analog & digital, desain system komunikasi serat optik digital.

Prasyarat: Telekomunikasi Dasar

Referensi:

1. Keiser G., Optical Fiber Communications, Mc Graw Hill, 2000
2. Kolimbris H., Fiber Optics Communications, Prentice Hall, 2004.

08073230361: Piranti Mikro dan Nano

Topik: materi kuliah berisi tentang Review prinsip-prinsip elektronika dasar dan komponennya; Perspektif pada elektronik material; Sifat dasar dari material semikonduktor; Karakteristik listrik, optic dan magnetic material semikonduktor; MOSFET dan device yang berhubungan; Device Lithography; Device yang Terintegrasi; Karakterisasi Arus-Tegangan dengan Prober bersensitivitas tinggi; Karakterisasi permukaan material nano elektronika; Karakterisasi Elektronik Potensial dengan Scanning Probe Microscopy (SPM).

Prasyarat: Elektronika Analog

Referensi:

1. Halliday, Fundamentals of Electronics 2001. Prinsip Inklusi Eksklusi

2. Springer Kasap and Chapper, Handbook of Elektronik and Photonic Materials, Springer, 2006.
3. S. M. Sze, M. K. Lee, Semiconductor Devices Physics and Technology. Springer, 2007
4. Makalah Ilmiah

08073130337: Mikroelektronika

Topik: Mempelajari tentang Overview and Materials; Semiconductor Substrate; Proses Pembuatan Divais: Diffusi, Thermal Oxidation, Thermal Oxidation, Ion Implantasi, Rapid Thermal Processing; Pattern Transfer: Optical Lithography, photoresist, Nonoptical lithography, Vacuum science and plasma, Etching; Thin Film: Physical Deposition, CVD, Penumbuhan Epitaksi; Process Integration: Device Isotation, Contacts, and Metallization, CMOS, GaAs, Si Bipolar, MEMS; IC Manufacturing.

Prasyarat: Elektronika Analog

Referensi:

1. Stephen A. Campbell, Fabrication Engineering at the Micro- and Nanoscale 4th Edition, The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering, Oxford University Press, 2012
2. Stephen A. Campbell, The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication 2nd Edition, Oxford University Press, 2001

08073230360: Instrumentasi Biomedis

Topik: Pengenalan tentang Dasar potensial sel; Listrik yang ada dalam tubuh manusia; Sinyal-sinyal fisiologis yang dapat diukur pada tubuh manusia; Prinsip dasar sensor dan transduser yang digunakan untuk pengukuran sinyal-sinyal dari tubuh; Dasar filter, noise reduction, dan CMRR (Common mode rejection ratio); Konversi analog-ke-digital dan sebaliknya; Counter; ECG (Electro Cardio Graph); Defibrillator; Pacemaker; Peralatan Foto Sinar-X ; Ultrasonografi; Electrosurgical units; Laser; LASIK; Catheters; Blood Pressure Monitoring; Respiratory Equipment; Pulmonary Function Monitoring.

Prasyarat: Instrumentasi

Referensi:

1. SándorVarga, "Biomedical Instrumentation", Budapest University of Technology and Economics, 2018

08073130338: TEKNIK KONTROL ADAPTIF

Topik: Introduction to adaptive system; Real time parameter estimation; Deterministic self tuning regulators; Stochastic and predictive self tuning regulators; MRAC; Properties of adaptive system; Stochastic adaptive control; Auto tuning; Gain scheduling; Robust and self-oscillating systems; Practical issues and implementation.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

1. Astrom, Karl J, Wittenmark, Bjorn, Adaptive Control, New York: Dover Publication, 2008.
2. Khalil, Hassan K, Non Linear System, New Jersey: Prentice Hall: 2002.

08073230363: TEKNIK KENDALI NEURO-FUZZY

Topik: Overview Fuzzy Logic; Fuzzy Mathematic; Fuzzy Logic Design; Fuzzy Control; ANN; Neurofuzzy and ANFIS; Neural control; Design of Neurofuzzy Control System; Stability analysis.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

1. Yung C. Shin, Chengying Xu, Intelligent systems: modeling, optimization, and control, CRC Press: 2008.
2. Matlab Fuzzy Logic Toolbox: User's guide: 2018.

08073130349: TEKNIK KENDALI DIGITAL

Topik: Pengantar teknik kendali digital; Review continuous time control; Linear system and sampling process; Discrete system modeling; Discrete control analysis; Discrete transform analysis; Principles of signal conversion and measurement; Digital control system implementation.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

1. Constantine H. Houpsis, Gary B. Lamont, Digital Control System: theory, hardware, software, second edition, McGraw-Hill: 1992.

08073230362: SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Topik: Decision-making and computerized support; Decision support systems; Collaboration, communication, enterprise decision support systems, and knowledge management; Intelligent decision support systems; Implementing MSS in the E-business era; Case study 1; Case study 2.

Prasyarat: Matematika Teknik II

Referensi:

1. Decision Support Systems and Intelligent Systems, Efraim Turban and Jay E. Aronson, Prentice Hall; 9 edition (February 5, 2010).

08073130339: KOMPUTASI CERDAS DALAM SISTEM TENAGA LISTRIK

Topik: Proses pemecahan masalah, aplikasi, dan Konsep dasar Artificial Intelligence (AI) yang terdiri dari Fuzzy Logic Control (FLC), Genetic Algorithm, Neural Network, Jaringan Syaraf Tiruan, Artificial Immune System, Support Machine System, Ant Colony, dan Bee Colony dalam sistem tenaga listrik; Konsep AI untuk kontrol, Konsep AI untuk pengambil keputusan. Konsep AI untuk optimasi. (maksimisasi dan minimisasi); Parameter yang dapat digunakan sebagai variable input; Fungsi objektif pada sistem tenaga listrik (single objective and multi objective optimization); Desain, pemodelan dan penyelesaian optimasi sistem tenaga listrik; AI untuk mengatur Governor dan Sistem Eksitasi; AI untuk melakukan perhitungan Load Flow; AI untuk peramalan beban; AI untuk identifikasi gangguan pada sistem tenaga listrik; AI untuk sistem pengamanan; AI untuk mengatur energy (maximum power point tracking) pada Sistem Photovoltaic dan Wind Power; Simulasi aplikasi untuk peramalan beban, penjadwalan generator (economic dispatch), atau yang lain.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Eugene Charniak and Drew McDermont, Introduction to AI, Addison Wesley, 1985
2. Imam Robandi, Desain Sistem Tenaga Modern: Fuzzy Logic, Optimization, Genetic Algorithm, ANDI Publisher, 2006.
3. Mohamed E. El-Hawari, Electric Power Applications of Fuzzy Systems, IEEE Press, 1998.
4. Junhong Nie, et.al., Fuzzy-Neural Control, Principles, Algorithms and Applications, Prentice Hall, 1995.

5. Mohammad Jamshidi, Fuzzy Logic and Control, Software and Hardware Applications, Vol.2, Prentice Hall, 1993.

08073230363: PERANCANGAN PEMBANGKIT ENERGI BARU DAN TERBARUKAN

Topik: Konsep Perancangan Pembangkit; Perancangan Pembangkit PV/Solar; Perancangan Pembangkit Wind; Perancangan Pembangkit Biomass; Perancangan Pembangkit Mikrohidro; Perancangan Pembangkit Biogas; Perancangan Pembangkit Fuel Cell; Sistem Pembangkit Off-Grid; Sistem Pembangkit Hybrid; Sistem Pembangkit On-Grid; Analisa Tekno Ekonomi Perencanaan Pembangkit Energi Terbarukan (Biaya pembangkitan, cash flow, BEP, TOC, NPC); Drawing; Case Study

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Ted J. Jansen, Solar Engineering Technology, Prentice Hall Inc
2. Lon C. Reudisili & Morris W. Firebaugh (Eds), Perspective on Energy, Oxford University Press, 1982.
3. Shepard, M LF, F.H Cocks, J.B Chaddock and C.M Harmon, Introduction to Energy Technology Ann Arbor Science Publishers, Inc, Ann Arbor, Michigan
4. Berger, C, Handbook of fuel Cell Technology, Prentice Hall, Inc Englewood Cliffs. N.J
5. Penick T and Louk B., "Photovoltaic Power Generation. Gale Greenleaf", 1998.

08073130340: PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE

Topik: Pengenalan Pemrograman Mobile; Software development kit dan dasar pengembangan aplikasi mobile; Activity, Event Handling dan Intent; Mengakses Aplikasi Lain (sms, kamera, sidik jari); Komponen user interface; Dasar query basis data; Pemrosesan Query lanjut; client server; Bekerja dengan Open API

Prasyarat: Jaringan Komunikasi Data

Referensi:

1. Iversen, Jakob and Eierman, Michael, Learning Mobile App Development: A Hands-on Guide to Building Apps with iOS and Android , 2014, Pearson Education.
2. Meier, Reto, Professional Android 4 Application Development, 2012, John Wiley and Sons.

08073230366: PERENCANAAN DAN MANAJEMEN ENERGI

Topik: Mengenal manajemen energi dan bidang yang berkaitan; Penggunaan energi di dunia, jenis-jenis energi yang digunakan; Prinsip-prinsip umum manajemen energi; Perencanaan manajemen energi; Pre Audit, Audit dan menuliskan Laporan manajemen energi untuk bangunan dan wilayah; Analisis efisiensi energi; Jenis pemanas dan pendingin, Pengaturan pemanasan dan pendinginan; Prinsip pembebanan listrik dan penerangan, cara penghematan; penggunaan beban dan penerangan; Manajemen energi dalam proses industri; Sistem bangun terintegrasi; Penggunaan komputer dalam manajemen energi; Nilai ekonomis penggunaan energi yang efisien; Merencanakan dan melaksanakan penilaian manajemen energi

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Energi Management Principles, Craig B. Smith, Pergamon
2. IEEE Recommended Practice for Energy Management in Industrial and Commercial Facilities

08073220251: SISTEM PENYIMPANAN ENERGI

Topik: Sistem Penyimpanan Energi Fundamental konversi energi dan energi storage, Jenis energi storage konvensional vs modern vs storage 4.0, teknologi baterai, teknologi flywheel, teknologi fuel cell, teknologi hidrogen, aplikasi dan pemanfaatan penyimpanan energi, sistem charging, sistem BMS dan monitoring.

Prasyarat: Teknik Tenaga Listrik

Referensi:

1. Huggins, Robert, Energi Storage for Power Systems, 2016, Springer.
2. Diaz-Gonzalez, Francisco, Andreas Sumper and Oriol Gomis-Bellmunt, Energy storage in Power Systems, 2016 Wiley and Sons Ltd.

08073230352: PEMODELAN SISTEM TENAGA LISTRIK

Topik: Pengantar Modeling; Identifikasi Sistem; Model Sistem dinamik dan kesamaan; Modeling dengan metode konvensional; AI modeling; Simulasi pemodelan sistem.

Prasyarat: Sistem Kendali

Referensi:

1. Bolton W. Mechatronics electronic control system in mechanical engineering.
2. Dean C. Karnopp, (2006), System Dynamics, Modelling and Simulation of Mechatronics System, John Wiley and Sons, New Jersey

BAB V: PERALIHAN KURIKULUM 2019 KE 2025

A. Proses Ekivalensi

Kurikulum 2025 diterapkan secara penuh begitu disahkan. Begitu kurikulum yang baru disahkan maka hanya kurikulum ini yang dipakai. Sehubungan dengan penerapan kurikulum 2025, maka perlu dilaksanakan proses ekivalensi kurikulum 2019 ke dalam kurikulum 2025. Ekivalensi adalah proses penyetaraan substansi bahan kajian yang terdapat dalam satu atau lebih mata kuliah pada kurikulum lama (2019) dengan satu atau lebih mata kuliah pada kurikulum baru (2025). Mahasiswa pada angkatan 2024 dan sebelumnya akan berpindah dari kurikulum 2019 menjadi kurikulum 2025 sejak kurikulum tersebut disahkan.

Gambar 1. Proses Ekivalensi



Proses ekivalensi wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa yang hingga **19 Agustus 2025** belum dinyatakan lulus yudisium. Karena melibatkan penyetaraan mata kuliah, maka mahasiswa wajib hadir dalam proses ekivalensi. Jadwal pelaksanaan ekivalensi **11 – 12 Agustus 2025** (sebelum KRS semester ganjil 2025 (mulai tanggal 15 Agustus 2025) dengan mengisi dokumen ekivalensi. Dokumen ekivalensi berisi daftar MK Kurikulum 2025 yang belum ditempuh oleh mahasiswa. Dokumen ekivalensi harus ditandatangani oleh mahasiswa dan dosen pembimbing akademik dan menjadi acuan dalam pengambilan rencana studi semester selanjutnya.

B. Aturan Peralihan

1. Prinsip dasar dari pelaksanaan kurikulum yang baru adalah **TIDAK MERUGIKAN MAHASISWA**.
2. Nilai dan jumlah SKS dari mata kuliah kurikulum 2019 tetap tercantum pada transkrip nilai mahasiswa.
3. Mahasiswa wajib menempuh semua mata **kuliah wajib** kurikulum 2025 yang belum ditempuh. Aturan mata kuliah yang sudah ditempuh diatur dalam peraturan poin 4, 5, 6, 7 dan 8.
4. **Apabia satu MK Kurikulum 2019 telah diambil, maka dianggap telah mengambil satu MK Kurikulum 2024** berdasarkan Tabel 1

Tabel 1. Aturan 1 Ekuivalensi Mata Kuliah

Semester 1:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0101-19	Kalkulus I	3	1	08073120306	Kalkulus I	3	1
EE0102-19	Fisika Dasar I	3	1	08073120307	Fisika Dasar I	3	1
EE0103-19	Matematika Diskrit dan Logika	3	1	08073120308	Matematika Diskrit dan Logika	3	1
EE0104-19	Aljabar Linear	3	1	08073120309	Aljabar Linear	3	1
EE0105-19	Kimia	2	1	08073120210	Kimia	2	1
EE0109-19	Orientasi Teknik Elektro	2	1	08073120212	Gambar Teknik	2	1
EE0206-19	Organisasi dan Arsitektur Komputer	2	1	08073120213	Pengantar Teknologi Informasi	2	1

Semester 2:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0201-19	Kalkulus II	3	2	08073220314	Kalkulus II	3	2
EE0202-19	Fisika Dasar II	3	2	08073220315	Fisika Dasar II	3	2
EE0203-19	Praktikum Fisika Dasar	1	2	08073220116	Praktikum Fisika Dasar	1	2
EE0204-19	Probabilitas dan Statistika	4	2	08073220317	Probabilitas	2	2
				08073120211	Statistika	2	1
EE0205-19	Rangkaian Listrik I	2	2	08073220219	Rangkaian Listrik I	2	2
EE0107-19	Pemrograman Dasar dan Lab	3	2	08073220320	Pemrograman Dasar dan Lab	3	2
EE0803-19	Bahasa Indonesia	2	1	08073210204	Bahasa Indonesia	2	2
EE0301-19	Metode Numerik	3	3	08073220318	Metode Numerik	3	2

Semester 3:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0302-19	Matematika Teknik	3	3	08073120321	Matematika Teknik I	3	3
EE0303-19	Medan Elektromagnetik	3	3	08073120322	Medan Elektromagnetik	3	3
EE0304-19	Elektronika Dasar	2	3	08073120223	Elektronika Dasar	2	3
EE0305-19	Rangkaian Listrik II	2	3	08073120224	Rangkaian Listrik II	2	3
EE0306-19	Isyarat dan Sistem	2	3	08073120225	Isyarat dan Sistem	2	3
EE0402-19	Instrumentasi	2	4	08073220231	Instrumentasi	2	3
EE0209-19	Prak. Elektro Dasar I	1	2	08073120127	Prak. Elektro Dasar I	1	3
EE0207-19	Teknik Digital	2	2	08073120228	Teknik Digital	2	3
EE03010-19	Proyek Kreatif Elektro 1	2	3	08073120229	Proyek Kreatif Elektro 1	2	3

Semester 4:

Kurikulum 2019			Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0401-19	Matematika Teknik II	3	08073220330	Matematika Teknik II	3	4
EE0403-19	Elektronika Analog	2	08073220231	Elektronika Analog	2	4
EE0404-19	Telekomunikasi Dasar	2	08073220232	Telekomunikasi Dasar	2	4
EE0405-19	Teknik Tenaga Listrik	2	08073220333	Teknik Tenaga Listrik	3	4
EE0406-19	Sistem Kendali	3	08073220335	Sistem Kendali	3	4
EE0407-19	Sistem Mikroprosesor	2	08073220235	Sistem Mikroprosesor	2	4
EE0210-20	Prak. Teknik Digital	1	08073220136	Prak. Elektro Dasar 2	1	4
EE0309-19	Prak. Elektro Dasar II	1				
EE0307-19	Mesin Listrik Dasar	2	08073220237	Mesin Listrik Dasar	2	4
EE0704-19	Kewarganegaraan	2	08073210203	Kewarganegaraan	2	4

Semester 5:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0602-19	Energi Baru dan Terbarukan	2	6	08073120238	Energi Baru dan Terbarukan	2	5
EE0702-19	Kecerdasan Buatan	2	7	08073120239	Kecerdasan Buatan	2	5
EE0703-19	Manajemen Industri	2	6	08073120340	Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	2	5
EE0501-19	Jaringan Komunikasi Data	2	5	08073120241	Jaringan Komunikasi Data	2	5
EE0506-19	Proyek Kreatif Elektro 2	2	5	08073120248	Proyek kreatif elektro 2	2	5
EE0409-19	Prak. Elektronika	1	4	08073120146	Prak. Elektro Dasar 3	1	5
	MK Wajib KBK Semester 5		5	08073120242	Sistem Tertanam	2	5
				08073120243	Algoritma dan Struktur Data	2	5
				08073120344	Gejala Medan Tinggi	2	5
				080731202045	Teknik Robot	2	5
				08073120347	Pengolahan Isyarat digital	3	5

Semester 6:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0410-19	Prak. Teknik Tenaga Listrik	1	4	08073220149	Prak. Elektro Lanjut	1	6
EE0503-19	Prak. Telekomunikasi Dasar	1	5	08073220150	Prak. Pemodelan	1	6
EE0504-19	Prak. Sistem Kendali	1	5				
EE0601-19	Kerja Praktek	2	6	08073320302	Kuliah Magang Mahasiswa	3	6
EE0705-19	Kewirausahaan	2	7	08073220203	Kewirausahaan	2	6

	MK Wajib KBK Semester 6		6	08073220251	Sistem Penyimpanan Energi	2	6
				08073220352	Teknik Instalasi dan Proteksi	3	6
				08073220353	Sistem komunikasi	2	6
				08073220254	Sistem Otomasi Terintegrasi	2	6

Mata Kuliah Wajib KBK kurikulum 2019 yang dimaksud adalah:

1. KBK Teknik Tenaga Listrik

Semester 5:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE1501-19	Pembangkitan Tenaga Listrik	3
EE1502-19	Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik	3
EE1503-19	Analisis Sistem Tenaga	3
EE1504-19	Mesin Listrik Lanjut	2
EE1505-19	Perlengkapan Sistem Tenaga	2
	Jumlah	13

Semester 6:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE1601-19	Teknik Proteksi	3
EE1602-19	Elektronika Daya	3
EE1603-19	Teknik Instalasi	3
EE1604-19	Topik Pilihan Teknik Tenaga	3
	Jumlah	12

2. KBK Kontrol dan Mekatronika

Semester 5:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE2501-19	Sistem Otomasi dan PLC	3
EE2502-19	Teknik Robot	2
EE2503-19	Pneumatik Hidrolik	3
EE2504-19	Sistem Berbasis Mikroprosesor	2
EE2505-19	Teknik Kendali Lanjut	3
	Jumlah	13

Semester 6:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE2601-19	Kendaraan Cerdas	3
EE2602-19	Kontrol Sistem Energi	3
EE2603-19	Sistem Terintegrasi	3
EE2604-19	Topik Pilihan Kontrol Mekatronika	3
	Jumlah	12

3. KBK Teknik Komputer dan Telekomunikasi

Semester 5:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE3501-19	Antena dan Propagasi	3
EE3502-19	Sistem Tertanam dan Periferal	3
EE3503-19	Pengolahan Isyarat Digital	3
EE3504-19	Algoritma dan Struktur Data	2
EE3505-19	Sistem Informasi	2
	Jumlah	13

Semester 6:

Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS
EE3601-19	Telekomunikasi Lanjut	3
EE3602-19	Perancangan Sistem Digital	3
EE3603-19	Pemrograman Lanjut	3
EE3604-19	Topik Pilihan Komputer dan Telekomunikasi	3
	Jumlah	12

Semester 7:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0603-19	Pancasila	2	6	08073110202	Pancasila	2	7
EE071x-19	Agama dan Etika	2	7	08073110201	Agama dan Etika	2	7
EE0701-19	Seminar Proposal Skripsi	2	7	08073120355	Proyek Capstone	3	7
EE0604-19	Desain Capstone 1	2	6				
EE0706-19	Desain Capstone 2	2	7				

Semester 8:

Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
EE0801-19	Tugas Akhir Skripsi	4	8	08073350656	Tugas Akhir	6	8
EE0802-19	Kuliah Kerja Nyata	2	8	08073320301	Kuliah Kerja Nyata	3	8

5. Mahasiswa yang sudah menyelesaikan seluruh paket MK wajib KBK 2019, tidak perlu mengambil MK Paket 2025 di semester tersebut

6. Apabila ada mahasiswa dengan Pilihan KBKnya, ada MK belum lulus MK Wajib KBK 2019 di tabel, maka wajib mengambil MK ekivalennya berdasarkan Tabel 2. (keterangan: STL: Sistem tenaga listrik, KM: Kendali dan Mekatronika, dan TKT: Teknik Komputer dan Telekomunikasi)

Tabel 2. Aturan 2 Ekivalensi Mata Kuliah

Mata kuliah KBK semester 5:

KBK	Kurikulum 2019				Kurikulum 2025			
	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
TKT	EE3502-19	Sistem Tertanam dan Periferal	3	5	08073120242	Sistem Tertanam	2	6
TKT	EE3504-19	Algoritma dan Struktur Data	2	5	08073120243	Algoritma dan Struktur Data	2	6
SEL	EE1502-19	Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik	3	5	08073120344	Gejala Medan Tinggi	2	6
KM	EE2502-19	Teknik Robot	2	5	08073120245	Teknik Robot	2	6

TKT	EE3503-19	Pengolahan Isyarat Digital	3	5	08073120347	Pengolahan Isyarat digital	3	6
-----	-----------	----------------------------	---	---	-------------	----------------------------	---	---

Mata kuliah KBK semester 6:

KBK	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Kode MK	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
STL	EE1602-19	Elektronika Daya	3	6	08073220251	Sistem Penyimpanan Energi	2	6
STL	EE1601-19	Teknik Proteksi	3	6	08073220352	Teknik Instalasi dan Proteksi	3	6
STL	EE1603-19	Teknik Instalasi	3	6				
TKT	EE3601-19	Telekomunikasi Lanjut	3	6	08073220253	Sistem komunikasi	2	6
KM	EE2603-19	Sistem Terintegrasi	3	6	08073220254	Sistem Otomasi Terintegrasi	2	6

7. Mahasiswa wajib menempuh **Mata Kuliah Pilihan** sedemikian hingga terpenuhi minimal 144 SKS.
8. Mahasiswa yang telah mengambil **MK KBK Kurikulum 2019 yang berbeda** dengan KBK yang ditempuhnya, dianggap telah mengambil **Mata Kuliah Pilihan**.
9. Matakuliah wajib KBK kurikulum 2019 yang menjadi matakuliah pilihan pada kurikulum 2025 tidak boleh diambil lagi sebagai.
10. Mahasiswa yang berkeinginan untuk **memperbaiki nilai** mata kuliah tertentu, dipersilahkan dengan cara mengambil mata kuliah ekivalensi nya pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**
11. Hal-hal lain yang belum tercantum dalam aturan peralihan ini dapat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing akademik dan diputuskan oleh Ketua Program Studi Teknik Elektro UNS.

LAMPIRAN

SK Pendirian PSTE

SALINAN	
KEPUTUSAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA	
NOMOR: 17/E/O/2014	
TENTANG	
IZIN PENYELENGGARAAN PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO, PROGRAM SARJANA PADA UNIVERSITAS SEBELAS MARET DI SURAKARTA	
MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA,	
Menimbang	: bahwa dalam rangka melaksanakan Pasal 33 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, dan berdasarkan Surat Pertimbangan Direktur Kelembagaan dan Kerja Sama Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 812/E2.2/KL/2014 tanggal 4 Februari 2014, perlu menetapkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Izin Penyelenggaraan Program Studi Teknik Elektro, Program Sarjana pada Universitas Sebelas Maret di Surakarta;
Mengingat	: 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301); 2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336); 3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 5500); 4. Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2009 tentang Pembentukan dan Organisasi Kementerian Negara sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2014 tentang Perubahan Kelima atas Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2009 tentang Pembentukan dan Organisasi Kementerian Negara;

5. Peraturan Presiden Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas, dan Fungsi Kementerian Negara serta Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2014 tentang Perubahan Kelima atas Peraturan Presiden Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Kedudukan, Tugas, dan Fungsi Kementerian Negara Serta Susunan Organisasi, Tugas, dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 25);
6. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
7. Keputusan Presiden Nomor 84/P Tahun 2009 mengenai Kabinet Indonesia Bersatu II sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor 60/P Tahun 2013;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 257) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 1134);
9. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 234/U/2000 tentang Pedoman Pendirian Perguruan Tinggi;

MEMUTUSKAN:

- : KEPUTUSAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN TENTANG IZIN PENYELENGGARAAN PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO, PROGRAM SARJANA PADA UNIVERSITAS SEBELAS MARET DI SURAKARTA.
- : Memberikan izin penyelenggaraan Program Studi Teknik Elektro, Program Sarjana (S-1) pada Universitas Sebelas Maret di Surakarta.
- : Izin penyelenggaraan program studi sebagaimana dimaksud dalam diktum Kesatu harus menghasilkan lulusan sesuai dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
- : Universitas Sebelas Maret di Surakarta, wajib menyampaikan laporan hasil penyelenggaraan program studi sebagaimana dimaksud dalam diktum Kesatu, paling lambat 1 (satu) bulan setelah akhir setiap semester kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

- KEEMPAT : Apabila laporan hasil penyelenggaraan program studi sebagaimana dimaksud dalam diktum Ketiga tidak disampaikan, dapat mengakibatkan dicabutnya izin penyelenggaraan.
- KELIMA : Universitas Sebelas Maret di Surakarta, wajib menandatangani surat pernyataan bertanggung jawab untuk menyelenggarakan program studi sesuai dengan peraturan perundang-undangan, dan menanggung semua akibat apabila dilakukan pencabutan izin program studi setelah dinyatakan tidak layak berdasarkan hasil evaluasi.
- KEENAM : Program studi sebagaimana dimaksud dalam diktum Kesatu dinyatakan memenuhi persyaratan akreditasi minimal, dan perguruan tinggi penyelenggara program studi wajib mengajukan akreditasi ulang sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- KETUJUH : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 29 April 2014

MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
anb.
DIREKTUR JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI

TTD

DJOKO SANTOSO





