

Dokumen Kurikulum Program Studi

Sarjana Teknik Elektro

Universitas Negeri Malang | Tahun 2023





Halaman Pengesahan

Kata Pengantar

Program Studi S1 Teknik Elektro, sebagai bagian dari Departemen Teknik Elektro dan Informatika Fakultas Teknik, merupakan salah satu program studi non kependidikan di Universitas Negeri Malang yang beroperasi sejak tahun 2014. Sebagai program studi, maka dituntut untuk terus berkembang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi dan kebutuhan dunia kerja. Oleh karena itu, kurikulum disusun dengan tujuan agar peserta didik dapat menguasai pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang sesuai dengan rumusan visi, misi, tujuan, area okupasi dan kompetensi lulusan yang dicanangkan.

Secara umum, penyusunan kurikulum bersifat terbuka, fleksibel, dan responsif terhadap perkembangan dan tuntutan masyarakat yang mencerminkan Life Based Learning dengan memberikan ruang interdisipliner untuk memperkuat bidang keahlian, serta mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia sebagai jenjang kualifikasi kompetensi. Selain itu, kurikulum juga diarahkan pada pengembangan karakter, penguasaan keilmuan, dan pengembangan diri.

Selanjutnya, selain dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut dan kurun waktu implementasi Kurikulum 2018 yang merupakan kurikulum awal pendirian Program Studi S1 Teknik Elektro, maka perlu dikaji dan diperbaharui dengan mengingat dinamika perkembangan dan kemajuan dewasa ini. Oleh karena itu, perlu diterbitkan Kurikulum 2023 untuk menggantikan atau merevisi Kurikulum 2018. Kurikulum 2023 ini disusun melalui beberapa tahap Lokakarya Tim Kurikulum Program Studi S1 Teknik Elektro, yaitu melalui Curriculum Development yang dilaksanakan di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, dan Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran, Universitas Negeri Malang.

Semoga Kurikulum 2023 ini dapat digunakan sebagai landasan perubahan yang bermanfaat menuju Program Studi S1 Teknik Elektro yang berkualitas dan lebih maju. Selain itu, Kurikulum 2023 ini juga diharapkan menjadi panduan ringkas yang dapat memfasilitasi dan memberdayakan semua potensi yang ada di program studi untuk meningkatkan daya saing di level nasional dan internasional, sebagai upaya ikut mewujudkan Universitas Negeri Malang sebagai institusi yang unggul dan menjadi rujukan.

Akhir kata, jika ditemukan kekurangan atau kekeliruan dalam naskah ini, akan dilakukan peninjauan dan perbaikan seperlunya.

Malang, 23 Juli 2023
Kaprod S1 Teknik Elektro

Ilham A.E. Zaeni, S.T, M.T., Ph.D.
NIP. 198002082005011001

Daftar Isi

Halaman Pengesahan	2
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
A. Nama dan Spesifikasi Program Studi	5
B. Rasional Pengembangan Kurikulum	5
C. Visi Keilmuan Program Studi	7
D. Misi Program Studi	7
E. Tujuan Program Studi	7
F. Strategi Program Studi	7
G. University Value	8
H. Profil Lulusan Program Studi	8
I. Rumusan Standar CPL	8
J. Peta Kurikulum dan Struktur Kurikulum	9
1. Peta Kurikulum	9
2. Struktur Kurikulum	10
K. Sebaran Matakuliah	14
L. Rencana Implementasi Hak Belajar Maksimum 3 Semester di Luar Prodi	16
M. Deskripsi Isi Matakuliah	17

A. Nama dan Spesifikasi Program Studi

Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri
Pelaksana Program Pembelajaran	: Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Alamat dan No. Telepon	: Jl. Semarang No 5 Malang
Jenjang Pendidikan	: Program Sarjana
Akreditasi dan Nomor Surat Keputusan Akreditasi	: B (1742/SK/BAN-PT/AKRED/S/VII/2019)
Masa Berlaku Akreditasi	: 09 Juli 2023
Gelar Lulusan	: S.T.
Masa Studi	: 8 Semester
Jumlah sks	: 146 sks

B. Rasional Pengembangan Kurikulum

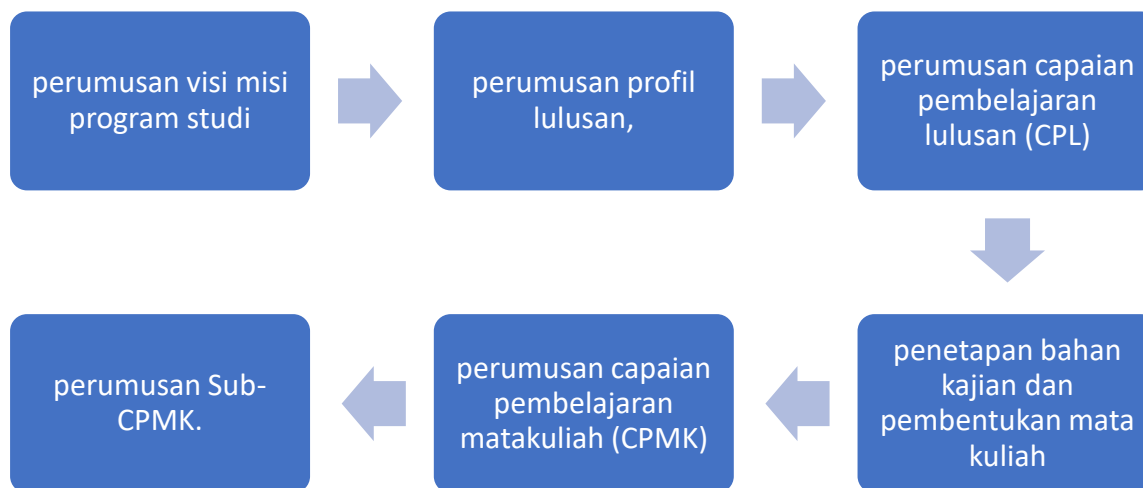
Pengembangan kurikulum sarjana Teknik Elektro memainkan peran penting dalam mempersiapkan mahasiswa untuk bidang yang berkembang pesat yang mencakup berbagai industri dan teknologi. Karena teknologi terus berkembang dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya, penting untuk merancang kurikulum yang membekali mahasiswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang diperlukan untuk berkembang dalam lanskap teknik elektro yang beragam dan dinamis. Dalam pengembangan kurikulum ini, tim pengembang mempelajari prinsip-prinsip dasar dan pertimbangan utama yang terlibat dalam menyusun kurikulum yang efektif dan komprehensif yang sejalan dengan tuntutan industri dan tren masa depan.

Kurikulum sarjana Teknik Elektro berusaha untuk memberikan mahasiswa dasar yang kuat dalam prinsip inti, teori, dan aplikasi praktis yang berkaitan dengan sistem tenaga dan sistem kendali. Ini bertujuan untuk menumbuhkan pemikiran analitis, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan kritis yang diperlukan untuk merancang, menganalisis, dan mengoptimalkan sistem dan perangkat kelistrikan. Untuk memastikan kurikulum tetap relevan dan terkini, kurikulum harus beradaptasi dengan lanskap teknologi yang selalu berubah. Ini melibatkan pengintegrasian tren yang muncul seperti energi terbarukan, smart grid, Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan, dan robotika ke dalam kurikulum. Dengan menggabungkan kemajuan ini, mahasiswa dapat tetap berada di garis depan inovasi dan bersiap untuk mengatasi tantangan dunia nyata.

Kolaborasi dengan profesional industri, pakar akademik, alumni, dan mahasiswa itu sendiri sangat penting dalam pengembangan kurikulum. Keterlibatan pemangku kepentingan memastikan bahwa kurikulum mencerminkan kebutuhan industri saat ini dan masa depan, selaras dengan standar industri, dan menggabungkan pengalaman praktis melalui magang, proyek penelitian, dan kolaborasi industri. Masukan pengembangan kurikulum diperoleh dari pengguna alumni melalui kuisisioner yang dibagikan. Masukan pengembangan kurikulum diperoleh dari alumni melalui sarasehan alumni. Masukan yang diberikan kepada program studi adalah alumni perlu memiliki keterampilan pemahaman dasar teknik elektro, penggunaan alat dan perangkat lunak, pemrograman, desain dan analisis sistem, pemahaman tentang energi terbarukan, komunikasi dan kolaborasi, kemampuan problem solving, keterampilan manajemen proyek, pemahaman industri dan trend terkini, etika profesional dan tanggung jawab sosial, dan pengembangan kemampuan diri.

Pengembangan kurikulum ini mengacu pada pedoman kurikulum asosiasi program studi yaitu Forum Perguruan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) sebagaimana tercantum dalam

<https://fortei.org/v2/standard/> dan <https://fortei.org/v2/capaian-pembelajaran/> . Berdasarkan panduan pengembangan kurikulum FORTEI, maka pengembangan kurikulum ini didasarkan pada pengembangan kurikulum berbasis outcome-based education (OBE). Adapun alur penyusunan kurikulum 2023 ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penyusunan kurikulum 2023

Berdasarkan pedoman pengembangan kurikulum FORTEI, kekurangan dari kurikulum sebelumnya adalah kurangnya mata kuliah sains dasar (*basic science*). Pada pengembangan kurikulum saat ini, jumlah MK sains dasar ditambah sehingga menjadi 30 SKS. Mata kuliah sains dasar ini penting karena memberikan dasar teoritis yang kuat untuk memahami konsep-konsep fundamental dalam teknik elektro. Mata kuliah sains dasar membantu mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan kritis mahasiswa. Kemampuan ini sangat diperlukan untuk menganalisis dan memecahkan masalah kompleks yang sering dihadapi dalam teknik elektro.

Perubahan lain yang perlu dilakukan dari kurikulum sebelumnya adalah perlunya penambahan mata kuliah *capstone design*. Mata kuliah capstone design adalah mata kuliah akhir yang dirancang untuk mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh selama studi teknik elektro dalam suatu proyek desain terpadu. Mata kuliah penting bagi mahasiswa teknik elektro karena membantu mahasiswa mengintegrasikan pengetahuan yang telah dipelajari selama masa studi mereka di berbagai mata kuliah. Ini mencakup penerapan prinsip-prinsip fisika, matematika, dan teknik elektro untuk memecahkan masalah dunia nyata. Capstone design membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan desain yang meliputi perencanaan, pemilihan metode, dan implementasi proyek teknik elektro yang lebih kompleks. Ini melibatkan pembuatan keputusan desain yang bijak berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Selain itu, pengembangan kurikulum Teknik Elektro harus menekankan pengembangan keterampilan interdisipliner. Bidang teknik elektro bersinggungan dengan disiplin ilmu lain seperti ilmu komputer, teknik mesin, dan bidang-bidang lain. Mengintegrasikan kursus interdisipliner dan membina kolaborasi lintas departemen memungkinkan mahasiswa untuk mengeksplorasi perspektif yang beragam dan memperoleh keahlian yang lebih luas, menjadikan mereka profesional yang berpengetahuan luas. Salah satu wujud fasilitas dalam pengembangan keterampilan interdisipliner adalah ketersediaan paket konversi MBKM pada kurikulum 2023 ini.

Dengan memulai perjalanan pengembangan kurikulum ini, kami bertujuan untuk menciptakan kerangka kerja pendidikan yang membekali mahasiswa Teknik Elektro dengan pengetahuan,

keterampilan, dan kemampuan beradaptasi yang diperlukan untuk menjadi profesional yang kompeten dalam lanskap teknologi yang terus berkembang.

C. Visi Keilmuan Program Studi

Visi ilmiah Program Studi Sarjana Teknik Elektro (PSSTE) yang akan dicapai pada tahun 2041 adalah mengembangkan keilmuan berbasis sains dan teknologi pada bidang Sistem Tenaga dan Sistem Kendali Cerdas yang relevan dengan kebutuhan pembangunan, masyarakat dan kemanusiaan dengan menekankan pada Intelligent Power Electronics, Energy System, IoT, Robotics, dan Assistive Technology untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan belajar dan mampu berinovasi

D. Misi Program Studi

Misi dari program studi ini adalah:

- (1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang unggul dan menjadi rujukan yang berdaya saing tinggi dalam bidang teknik elektro;
- (2) Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan ilmu untuk menghasilkan karya akademik yang unggul dan menjadi rujukan yang berdaya saing tinggi dalam bidang sains dan teknologi khususnya bidang teknik elektro; dan
- (3) Membangun ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang teknik elektro yang unggul dan menjadi rujukan bagi kesejahteraan masyarakat dan kemanusiaan;

E. Tujuan Program Studi

Tujuan pendidikan Program S1 Teknik Elektro, yaitu:

- (1) Menghasilkan lulusan dengan level sarjana bidang teknik elektro yang unggul dan berdaya saing tinggi;
- (2) Menghasilkan karya akademik melalui kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu dalam bidang teknik elektro; dan
- (3) Mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan nilai-nilai kemanusiaan melalui kegiatan penerapan iptek dalam bidang teknik elektro;

F. Strategi Program Studi

Strategi Sarjana Teknik Elektro UM berupaya mewujudkan tujuannya melalui Strategi Penerapan Renstra UM 2022-2026. Untuk meningkatkan kualitas peserta didik dan lulusan, dilakukan strategi seperti promosi media sosial, penyempurnaan kurikulum seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, kerja sama dengan lembaga lain, perolehan akreditasi nasional dan internasional, penyelenggaraan kegiatan pembelajaran yang lebih berkualitas, peningkatan sarana dan prasarana pembelajaran, serta penyelenggaraan pendidikan. jaminan mutu akademik digunakan.

Peningkatan kuantitas dan kualitas penelitian pembelajaran teknik elektro bagi dosen program, peningkatan keterlibatan mahasiswa dan mitra dalam proses penelitian dan inovasi, serta pemanfaatan hasil penelitian dalam pembelajaran teknik elektro merupakan bagian dari strategi pengembangan teknik elektro berbasis penelitian. pendidikan.

Untuk meningkatkan pengelolaan, telah dilakukan inisiatif seperti memetakan kemampuan dosen untuk meningkatkan kinerja KBK dan mengembangkan rencana pertumbuhan dosen melalui pendidikan atau pelatihan lebih lanjut.

G. University Value

University value menggambarkan jati diri UM sebagai perguruan tinggi yang mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 115 Tahun 2021 tentang Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum Universitas Negeri Malang dan visi sukses UM tahun 2027. Rumusan university value UM yaitu “UM merupakan perguruan tinggi sehat dan mencerdaskan dengan kependidikan unggul berbasis kehidupan”.

H. Profil Lulusan Program Studi

Sarjana Teknik Elektro yang profesional dan religius, berkarakter pemimpin dan berjiwa engineer, berwawasan technopreneur, yang mampu merencanakan dan mengembangkan, mengoperasikan dan menganalisis sistem tenaga/ kendali.

Peran yang bisa dijalankan oleh lulusan antara lain sebagai insinyur teknik elektro dan pelaku wirausaha dalam bidang teknik elektro. Lulusan Teknik Elektro didesain untuk mampu bekerja secara luwes di berbagai bidang dan industri seperti: PLN/kelistrikan, Industri elektronik, industri manufaktur, otomotif sampai pada industri mutakhir seperti industri energi terbarukan, IoT, sistem cerdas, dan kecerdasan buatan.

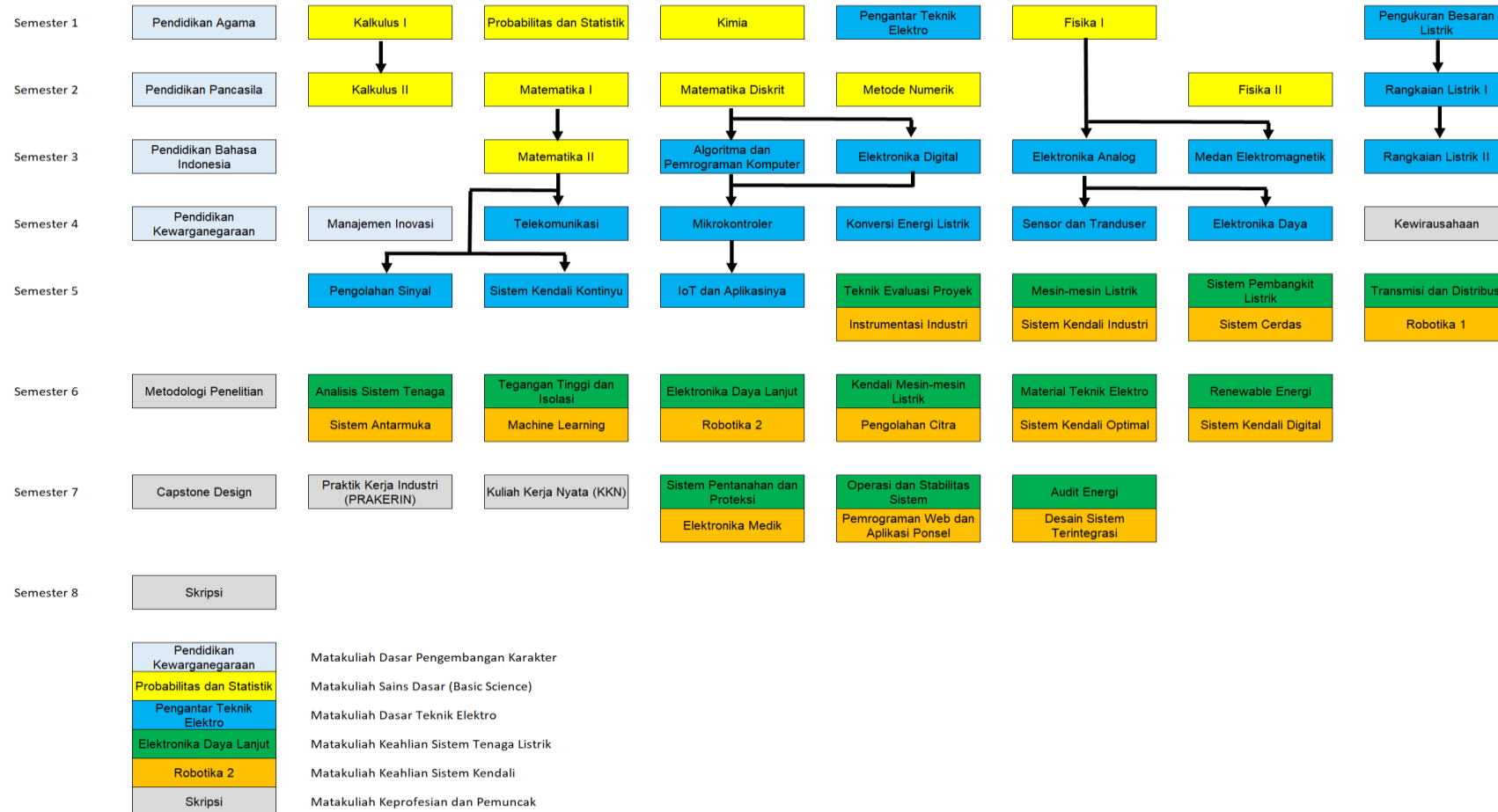
I. Rumusan Standar CPL

PSSTE-UM memiliki rumusan standar Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) seperti dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Memiliki pengetahuan dan kemampuan menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengan dinamika global.
- 2) Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- 3) Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
- 4) Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
- 5) Memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, manajerial, kerjasama, dan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan di dunia kerja berbasis pengalaman nyata di dalam dan luar kampus

J. Peta Kurikulum dan Struktur Kurikulum

1. Peta Kurikulum



Tabel 3. Peta kurikulum

2. Struktur Kurikulum

Tabel 9. Struktur kurikulum

No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Course Name	SKS Teori	SKS Praktik	SKS	JS	Semester	SCPL	Prasyarat
MATAKULIAH DASAR PENGEMBANGAN KARAKTER (12 sks)										
1	UNIV236001	Pendidikan Agama Islam	Islamic education	3		3	3	1	SCPL 1	
	UNIV236002	Pendidikan Agama Katholik	Catholic Religious Education							
	UNIV236003	Pendidikan Agama Kristen	Christian education							
	UNIV236004	Pendidikan Agama Hindu	Hindu Religious Education							
	UNIV236005	Pendidikan Agama Budha	Buddhist Education							
	UNIV236006	Pendidikan Agama Konghucu	Confucian Religious Education							
	UNIV236006	Pendidikan Kepercayaan	Faith Education							
2	UNIV236007	Pendidikan Pancasila	Pancasila Education	2		2	2	2	SCPL 1	
3	UNIV236008	Pendidikan Kewarganegaraan	Civic education	2		2	2	4	SCPL 1	
4	UNIV236009	Pendidikan Bahasa Indonesia	Indonesian Language Education	2		2	2	3	SCPL 1	
5	UNIV236010	Manajemen Inovasi	Innovation Management	3		3	3	4	SCPL 1	
MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (98 sks)										
6	NTRO236001	Kalkulus I	Calculus I	3	0	3	3	1	SCPL 2	
7	NTRO236002	Probabilitas dan Statistik	Probability and Statistics	3	0	3	3	1	SCPL 2	
8	NTRO236003	Fisika I	Physics I	3	0	3	3	1	SCPL 2	
9	NTRO236004	Kimia	Chemistry	3	0	3	3	1	SCPL 2	
10	NTRO236005	Pengantar Teknik Elektro	Introduction to Electrical Engineering	2	0	2	2	1	SCPL 2	



No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Course Name	SKS Teori	SKS Praktik	SKS	JS	Semester	SCPL	Prasyarat
11	NTRO236006	Pengukuran Besaran Listrik	Measurement of Electrical Quantity	2	1	3	4	1	SCPL 3	
12	NTRO236007	Kalkulus II	Calculus II	3	0	3	3	2	SCPL 2	NTRO236001
13	NTRO236012	Matematika Diskrit	Discrete Mathematics	3	0	3	3	2	SCPL 2	
14	NTRO236008	Matematika I	Mathematics I	3	0	3	3	2	SCPL 2	
15	NTRO236009	Metode Numerik	Numerical Method	3	0	3	3	2	SCPL 2	
16	NTRO236010	Fisika II	Physics II	3	0	3	3	2	SCPL 2	
17	NTRO236011	Rangkaian Listrik I	Electrical Circuit I	2	1	3	4	2	SCPL 3	
18	NTRO236014	Elektronika Digital	Digital Electronics	2	1	3	4	3	SCPL 3	NTRO236012
19	NTRO236013	Matematika II	Mathematics II	3	0	3	3	3	SCPL 2	NTRO236008
20	NTRO236015	Elektronika Analog	Analog Electronics	2	1	3	4	3	SCPL 3	NTRO236003
21	NTRO236016	Rangkaian Listrik II	Electrical Circuit II	2	1	3	4	3	SCPL 3	
22	NTRO236017	Algoritma dan Pemrograman Komputer	Algorithms and Computer Programming	2	1	3	4	3	SCPL 3	NTRO236012
23	NTRO236018	Medan Elektromagnetik	Electromagnetic Field	3	0	3	3	3	SCPL 3	NTRO236003
24	NTRO236025	Telekomunikasi	Telecommunication	2	0	2	2	4	SCPL 3	
25	NTRO236019	Kewirausahaan	Entrepreneurship	2	0	2	2	4	SCPL 5	
26	NTRO236020	Sensor dan Transduser	Sensors and Transducers	2	1	3	4	4	SCPL 3	NTRO236015
27	NTRO236021	Mikrokontroler	Microcontroller	2	1	3	4	4	SCPL 3	NTRO236014 NTRO236017
28	NTRO236023	Konversi Energi Listrik	Electrical Energy Conversion	2	1	3	4	4	SCPL 3	
29	NTRO236024	Elektronika Daya	Power Electronics	2	1	3	4	4	SCPL 3	NTRO236015
30	NTRO236022	Pengolahan Sinyal	Signal Processing	2	1	3	4	5	SCPL 3	NTRO236013
31	NTRO236026	IoT dan Aplikasinya	IoT and its Applications	2	1	3	4	5	SCPL 3	NTRO236021



No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Course Name	SKS Teori	SKS Praktik	SKS	JS	Semester	SCPL	Prasyarat
32	NTRO236027	Sistem Kendali Kontinyu	Continuous Control System	2	1	3	4	5	SCPL 3	NTRO236013
33	NTRO236028	Metodologi Penelitian	Research methodology	2	0	2	2	6	SCPL 5	
34	NTRO236070	Capstone Design	Capstone Design	0	4	4	8	7	SCPL 5	
35	UPKL236090	Praktik Kerja Industri (PRAKERIN)	Industrial Work Practices	0	4	4	8	7	SCPL 5	
36	NTRO236100	Skripsi	Thesis	0	6	6	12	8	SCPL 5	
37	UKKN236090	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	Real Work Lecture (KKN)	0	4	4	8	6	SCPL 5	
Keahlian Sistem Tenaga Listrik										
38	NTRO236029	Teknik Evaluasi Proyek	Project Evaluation Techniques	3	0	3	3	5	SCPL 3	
39	NTRO236053	Mesin-mesin Listrik	Electrical Machines	2	1	3	4	5	SCPL 4	
40	NTRO236030	Sistem Pembangkit Listrik	Power Generation System	2	1	3	4	5	SCPL 4	
41	NTRO236032	Transmisi dan Distribusi	Transmission and Distribution	2	1	3	4	5	SCPL 4	
42	NTRO236031	Analisis Sistem Tenaga	Power System Analysis	2	1	3	4	6	SCPL 4	
43	NTRO236033	Tegangan Tinggi dan Isolasi	High Voltage and Insulation	2	1	3	4	7	SCPL 4	
44	NTRO236034	Sistem Pentanahan dan Proteksi	Grounding and Protection System	2	1	3	4	7	SCPL 4	
45	NTRO236035	Operasi dan Stabilitas Sistem	System Operation and Stability	2	1	3	4	7	SCPL 4	
46	NTRO236036	Elektronika Daya Lanjut	Advanced Power Electronics	2	1	3	4	6	SCPL 4	



No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Course Name	SKS Teori	SKS Praktik	SKS	JS	Semester	SCPL	Prasyarat
47	NTRO236037	Kendali Mesin-mesin Listrik	Control of Electrical Machines	2	1	3	4	6	SCPL 4	
48	NTRO236038	Audit Energi	Energy Audits	2	1	3	4	7	SCPL 4	
49	NTRO236039	Material Teknik Elektro	Electrical Engineering Materials	3	0	3	3	6	SCPL 4	
50	NTRO236040	Renewable Energi	Renewable Energy	3	0	3	3	6	SCPL 4	
Keahlian Sistem Kendali										
51	NTRO236054	Sistem Cerdas	Smart System	2	1	3	4	5	SCPL 3	
52	NTRO236041	Sistem Kendali Industri	Industrial Control Systems	2	1	3	4	5	SCPL 4	
53	NTRO236042	Instrumentasi Industri	Industrial Instrumentation	3	0	3	3	5	SCPL 4	
54	NTRO236043	Sistem Antarmuka	Interface System	2	1	3	4	6	SCPL 4	
55	NTRO236044	Robotika 1	Robotics 1	2	1	3	4	5	SCPL 4	
56	NTRO236045	Machine Learning	Machine Learning	2	1	3	4	6	SCPL 4	
57	NTRO236046	Robotika 2	Robotics 2	2	1	3	4	6	SCPL 4	
58	NTRO236047	Sistem Kendali Optimal	Optimal Control System	3	0	3	3	7	SCPL 4	
59	NTRO236048	Pengolahan Citra	Image processing	2	1	3	4	6	SCPL 4	
60	NTRO236049	Elektronika Medik	Medical Electronics	2	1	3	4	7	SCPL 4	
61	NTRO236050	Sistem Kendali Digital	Digital Control System	3	0	3	3	6	SCPL 4	
62	NTRO236051	Pemrograman Web dan Aplikasi Ponsel	Web and Mobile Application Programming	2	1	3	4	7	SCPL 4	
63	NTRO236052	Desain Sistem Terintegrasi	Integrated System Design	2	1	3	4	7	SCPL 4	

K. Sebaran Matakuliah

Tabel 10. Sebaran Matakuliah

Semester 1						Semester 2					
No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket	No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	UNIV236001-UNIV236006	Pendidikan Agama	3	3		1	UNIV236007	Pendidikan Pancasila	2	2	
2	NTRO236001	Kalkulus I	3	3		2	NTRO236007	Kalkulus II	3	3	
3	NTRO236002	Probabilitas dan Statistik	3	3		3	NTRO236008	Matematika I	3	3	
4	NTRO236003	Fisika I	3	3		4	NTRO236009	Metode Numerik	3	3	
5	NTRO236004	Kimia	3	3		5	NTRO236010	Fisika II	3	3	
6	NTRO236005	Pengantar Teknik Elektro	2	2		6	NTRO236011	Rangkaian Listrik I	3	3	
7	NTRO236006	Pengukuran Besaran Listrik	3	4		7	NTRO236012	Matematika Diskrit	3	4	
Total			20	21		Total			20	21	
Semester 3						Semester 4					
No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket	No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	UNIV236009	Pendidikan Bahasa Indonesia	2	2		1	UNIV236008	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	
2	NTRO236013	Matematika II	3	3		2	UNIV236010	Manajemen Inovasi	3	3	
3	NTRO236014	Elektronika Digital	3	4		3	NTRO236019	Kewirausahaan	2	2	
4	NTRO236015	Elektronika Analog	3	4		4	NTRO236020	Sensor dan Transduser	3	4	
5	NTRO236016	Rangkaian Listrik II	3	4		5	NTRO236021	Mikrokontroler	3	4	
6	NTRO236017	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	4		6	NTRO236023	Konversi Energi Listrik	3	4	
7	NTRO236018	Medan Elektromagnetik	3	3		7	NTRO236024	Elektronika Daya	3	4	
						8	NTRO236025	Telekomunikasi	2	2	
Total			20	24		Total			21	25	



Semester 5

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	NTRO236022	Pengolahan Sinyal	3	4	
2	NTRO236026	IoT dan Aplikasinya	3	4	
3	NTRO236027	Sistem Kendali Kontinyu	3	4	
4	NTRO236029	Teknik Evaluasi Proyek	3	3	*
	NTRO236042	Instrumentasi Industri	3	3	
5	NTRO236053	Mesin-mesin Listrik	3	4	*
	NTRO236041	Sistem Kendali Industri	3	4	
6	NTRO236030	Sistem Pembangkit Listrik	3	4	*
	NTRO236054	Sistem Cerdas	3	4	
7	NTRO236032	Transmisi dan Distribusi	3	4	*
	NTRO236044	Robotika 1	3	4	
Total			21	27	

Semester 6

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	NTRO236028	Metodologi Penelitian	2	2	
2	NTRO236031	Analisis Sistem Tenaga	3	4	*
	NTRO236043	Sistem Antarmuka	3	4	
3	NTRO236033	Tegangan Tinggi dan Isolasi	3	4	*
	NTRO236045	Machine Learning	3	4	
4	NTRO236036	Elektronika Daya Lanjut	3	4	*
	NTRO236046	Robotika 2	3	4	
5	NTRO236037	Kendali Mesin-mesin Listrik	3	4	*
	NTRO236048	Pengolahan Citra	3	4	
6	NTRO236039	Material Teknik Elektro	3	3	*
	NTRO236047	Sistem Kendali Optimal	3	3	
7	NTRO236040	Renewable Energi	3	3	*
	NTRO236050	Sistem Kendali Digital	3	3	
Total			20	24	

Semester 7

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	NTRO236070	Capstone Design	4	8	
2	UPKL236090	Praktik Kerja Industri (PRAKERIN)	4	8	
3	UKKN236090	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	4	8	
4	NTRO236034	Sistem Pentanahan dan Proteksi	3	4	*
	NTRO236049	Elektronika Medik	3	4	
5	NTRO236035	Operasi dan Stabilitas Sistem	3	4	*
	NTRO236051	Pemrograman Web dan Aplikasi Ponsel	3	4	
	NTRO236038	Audit Energi	3	4	
	NTRO236052	Desain Sistem Terintegrasi	3	4	
Total			18	32	

Semester 8

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS	Ket
1	NTRO236100	Skripsi	6	6	
Total			6	6	

* Pilih salah satu MK MPPD yang disediakan

L. Rencana Implementasi Hak Belajar Maksimum 3 Semester di Luar Prodi

Tabel 11. Rencana Implementasi Hak Belajar Maksimum 3 Semester di Luar Prodi

BKP Membangun Desa

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS
1	UKKN236090	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	4	8
2	UNIV236015	Kemampuan Berpikir Kritis	4	4
3	UNIV236016	Manajemen Program	4	4
4	UNIV236017	Komunikasi Efektif	4	4
6	UNIV236019	Menulis Laporan	4	4
			20	24

BKP Magang

No.	Kode MK	Nama MK	SKS	JS
1	UPKL236090	Praktik Kerja Industri (PRAKERIN)	4	8
2	UNIV236015	Kemampuan Berpikir Kritis	4	4
3	UNIV236016	Manajemen Program	4	4
4	UNIV236017	Komunikasi Efektif	4	4
5	UNIV236019	Menulis Laporan	4	4
			20	24

M. Deskripsi Isi Matakuliah

N. Matakuliah	:	Kalkulus I (<i>Calculus I</i>)
Kode	:	NTRO236001
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Fungsi, Limit, Turunan, dan Integral dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	1. Mampu menerapkan konsep matematika untuk Fungsi dan Limit, 2. Mampu menerapkan konsep matematika untuk Turunan, 3. Mampu menerapkan konsep matematika untuk Integral
Deskripsi	:	Konsep fungsi dan grafik; limit, turunan; terapan turunan; integral; terapan integral;
Rujukan	:	1. Anton, H., Bivens, I. C., & Davis, S. (2021). <i>Calculus</i> . John Wiley & Sons. 2. Mikusinski, J. (2014). <i>Operational calculus</i> . Elsevier. 3. Grossman, S. I. (2014). <i>Calculus</i> . Academic Press. 4. Stroud, K.A. 2005. <i>Matematika untuk Teknik</i> . Terjemahan oleh Sucipto, E. Jakarta: Erlangga. 5. Kreyzig, E.1991. <i>Matematika Teknik Lanjutan Jilid 1</i> , Terjemahan oleh Hutahaean, E.dkk. Jakarta: Erlangga

Matakuliah	:	Probabilitas dan Statistik (<i>Probability and Statistics</i>)
Kode	:	NTRO236002
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam konsep probabilitas dan metode statistik dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	<ol style="list-style-type: none">1. Menelaah jenis statistic.2. Menguji dan memperjelas perbedaan variabel.3. Membedakan jenis pengukuran dan skala pengukuran.4. Menganalisis distribusi frekuensi; ukuran tendensi sentral; ukuran variabilitas; data diskrit dan malar; pengkodean (coding); dispersi; poligon frekuensi dan kurva distribusi, kurva frekuensi; distribusi normal; dan kurva normal baku;5. Memahami pengujian hipotesis: uji beda, uji variansi; analisis korelasi; analisis regresi
Deskripsi	:	Menelaah dan menyimpulkan manfaat dan penggunaan statistik yang mencakup: pengertian dan fungsi statistik; variabel dan skala pengukuran; distribusi frekuensi; ukuran tendensi sentral; ukuran variabilitas data diskrit dan malar; pengkodean; dispersi; poligon frekuensi dan kurva distribusi normal; kurva normal baku, dan probabilitas.
Rujukan	:	<ol style="list-style-type: none">1. Witte, R. S., & Witte, J. S. (2017). Statistics. John Wiley & Sons.2. Borokov, A. (2019). Mathematical statistics. Routledge.3. Rohatgi, V. K., & Saleh, A. M. E. (2015). An introduction to probability and statistics. John Wiley & Sons.4. Ross, S. M. (2020). Introduction to probability and statistics for engineers and scientists. Academic press.5. Von Mises, R. (2014). Mathematical theory of probability and statistics. Academic press.

Matakuliah	: Fisika I (<i>Physics I</i>)
Kode	: NTRO236003
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Fisika Listrik dan penggunaannya
Sub-CPMK	: <ol style="list-style-type: none">1. Mengkodekan besaran dan satuan,2. Menelaah struktur atom dan inti, kulit atom, pembentukan semikonduktor tipe P dan tipe N, pembentukan diode dan transistor3. Memilih bahan listrik yang meliputi bahan isolator, bahan konduktor, bahan semi konduktor, bahan superkonduktor;4. Menganalisis, menguji dan menyimpulkan persamaan Arus listrik dan potensial listrik, usaha dan energi, induksi elektromagnet5. Menelaah medan berubah terhadap waktu (kemagnetan, medan magnet, gaya gerak listrik imbas, listrik bolak balik, gelombang elektromagnet, (interferensi dan defraksi) serta Dasar Persamaan Maxwell
Deskripsi	: besaran dan satuan, struktur atom dan inti, kulit atom, pembentukan semikonduktor tipe P dan tipe N, pembentukan diode dan transistor isolator, bahan konduktor, bahan semi konduktor, bahan superkonduktor; arus listrik dan potensial listrik, usaha dan energi, induksi electromagnet, medan berubah terhadap waktu (kemagnetan, medan magnet, gaya gerak listrik imbas, listrik bolak balik, gelombang elektromagnet, (interferensi dan defraksi) serta Dasar Persamaan Maxwell
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). <i>Fundamentals of physics</i>. John Wiley & Sons.2. Purcell, E. M., & Morin, D. J. (2013). <i>Electricity and magnetism</i>. Cambridge university press.3. Chabay, R. W., & Sherwood, B. A. (2018). <i>Matter and Interactions, Volume 2: Electric and Magnetic Interactions</i>. John Wiley & Sons.4. Serway, Raymond A., dkk. 2008. <i>College Physics</i>. New York: Brooks Cole.5. Cutnell, John D. dan Johnson, Kenneth W. 2006. <i>Physics</i>. New York: John Wiley & Sons. Serway, Raymond A. dan Jewett, John W. 2007. <i>Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics</i>. New York: Brooks Cole.6. Rajput, R. K. 2005. <i>A Textbook of Electrical Engineering Materials</i>. New Delhi: Laxmi Publications.

Matakuliah	: Kimia (<i>Chemistry</i>)
Kode	: NTRO236004
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Kimia Listrik dan penggunaannya
Sub-CPMK	: <ol style="list-style-type: none">1. memahami dan menggunakan rumus kimia dalam menyelesaikan persamaan reaksi.2. Memahami konsep dan terampil menggunakan konsep mol dan stoikiometri untuk menyelesaikan persamaan reaksi.3. Memahami konsep reaksi redoks dan terampil menerapkannya pada reaksi kimia.4. Memahami jenis material kimia dan dapat mengelompokkan berdasarkan penyusun dan sifat-sifatnya
Deskripsi	: Konsep-konsep kimia, manfaat ilmu kimia, klasifikasi zat, fasa zat dan perubahan fisika-kimia zat; teori atom, molekul, ion dan stoikiometri, konsep-konsep ikatan kimia, bentuk dan geometri molekul, kinetika reaksi kimia dan kesetimbangan. Konsep larutan, reaksi redoks termasuk korosi, serta pengantar kimia material. Serta fenomena yang ditimbulkan oleh zat kimia di lingkungan
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Bard, A. J., Faulkner, L. R., & White, H. S. (2022). <i>Electrochemical methods: fundamentals and applications</i>. John Wiley & Sons.2. Crow, D. R. (2017). <i>Principles and applications of electrochemistry</i>. Routledge.3. Gellings, P. J. (2019). <i>Handbook of solid state electrochemistry</i>. CRC press.4. Hou, Y.; Zhang R.; Luo H.; Liu G.; Kim, Y.; Yu, S.; Zeng, J.; (2015). <i>Microbial electrolysis cell with spiral wound electrode for wastewater treatment and methane production</i>, <i>Process Biochemistry</i>, Elsevier.5. Silberberg, M.S., <i>Principles of General Chemistry</i>, The McGraw-Hill Companies, 2007.

Matakuliah	:	Pengantar Teknik Elektro (<i>Introduction to Electrical Engineering</i>)
Kode	:	NTRO236005
SKS/JS	:	2/2
SCPL	:	SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam pengantar tentang keteknikan khususnya teknik elektro dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	<ol style="list-style-type: none">1. Menelaah aturan- aturan bidang peminatan/konsentrasi di program studi teknik elektro.2. Memperjelas peranan ilmu-ilmu dasar elektroteknik dalam memahami kuliah lanjut di program studi teknik elektro.3. Menjelaskan pengenalan lanjut konsentrasi teknik tenaga listrik, kontrol, elektronika telekomunikasi, dan komputer informatika.4. Menjelaskan konsep teknologi, aplikasi dan lapangan kerja bidang ilmu elektroteknik di dunia pertanian, perikanan, peternakan, kesehatan dan industri
Deskripsi	:	Mempelajari aturan- aturan bidang teknik elektro, peranan ilmu-ilmu dasar elektroteknik dalam memahami kuliah lanjut pengenalan lanjut konsentrasi teknik tenaga listrik, kontrol, elektronika telekomunikasi, dan komputer informatika, konsep teknologi, aplikasi dan lapangan kerja bidang ilmu elektroteknik di dunia pertanian, perikanan, peternakan, kesehatan dan industri
Rujukan	:	<ol style="list-style-type: none">1. Mulukutla S. Sarma (2000). <i>Introduction to Electrical Engineering (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering)</i>. Oxford University Press2. Dorf, R. C. (Ed.). (2018). <i>The Electrical Engineering Handbook-Six Volume Set</i>. CRC press.3. Beaty, H. W., & Fink, D. G. (2013). <i>Standard handbook for electrical engineers</i>. McGraw-Hill Education.4. Laughton, M. A., & Say, M. G. (Eds.). (2013). <i>Electrical engineer's reference book</i>. Elsevier.

Matakuliah	:	Pengukuran Besaran Listrik (<i>Measurement of Electrical Quantity</i>)
Kode	:	NTRO236006
SKS/JS	:	3/4
SCPL	:	SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam pengukuran besaran listrik dan penggunaan alat ukur dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	1. Memilih dan menganalisis berbagai alat ukur komponen dan berbagai kesalahannya serta aplikasinya dalam pengukuran-pengukuran. 2. Memilih dan menganalisis berbagai alat ukur arus DC dan berbagai kesalahannya serta aplikasinya dalam pengukuran-pengukuran kelistrikan. 3. Memilih dan menganalisis berbagai alat ukur arus AC dan berbagai kesalahannya serta aplikasinya dalam pengukuran-pengukuran kelistrikan.
Deskripsi	:	satuan dan standar, persamaan alat ukur, inferensi teori kesalahan, dan klasifikasi. Juga mencakup pengukuran kelistrikan, trafo, pengujian peralatan trafo, besaran magnet, dan besaran frekuensi tinggi dan non-listrik. Ini juga mencakup pengujian peralatan transformator.
Rujukan	:	1. Northrop, R. B. (2018). Introduction to instrumentation and measurements. CRC press. 2. Van Putten, A. F. (2019). Electronic measurement systems: theory and practice. Routledge. 3. Dorf, R. C. (Ed.). (2018). The Electrical Engineering Handbook-Six Volume Set. CRC press. 4. Arun K. Ghosh. (2012). Introduction to Electric Measurements and Instrumentation. PHI. 5. BANERJEE, G. K. (2016). Electrical and Electronic Measurements. PHI Learning Pvt. Ltd..



Matakuliah	: Kalkulus II (<i>Calculus II</i>)
Kode	: NTRO236007
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Bilangan kompleks, aljabar kompleks, fungsi eksponensial, dan fungsi trigonometri, matriks dan determinan dan penggunaannya
Sub-CPMK	: - mengoperasikan dan membandingkan operasi matriks dan determinan, - membandingkan, menafsirkan, dan membuktikan operasi aljabar kompleks, - membandingkan, menafsirkan, dan membuktikan operasi fungsi eksponensial, dan fungsi trigonometri,
Deskripsi	: operasi matriks dan determinan, aljabar kompleks, fungsi eksponensial, dan fungsi trigonometri
Rujukan	: 1. Anton, H., Bivens, I. C., & Davis, S. (2021). <i>Calculus</i> . John Wiley & Sons. 2. Mikusinski, J. (2014). <i>Operational calculus</i> . Elsevier. 3. Grossman, S. I. (2014). <i>Calculus</i> . Academic Press. 4. Penot, J. P. (2013). <i>Calculus without derivatives (Vol. 266)</i> . New York: Springer. 5. Stroud, K.A. 2005. <i>Matematika untuk Teknik</i> . Terjemahan oleh Sucipto, E. Jakarta: Erlangga. 6. Kreyzig, E.1991. <i>Matematika Teknik Lanjutan Jilid 1</i> , Terjemahan oleh Hutahaean, E.dkk. Jakarta: Erlangga

Matakuliah	:	Matematika I (<i>Mathematics I</i>)
Kode	:	NTRO236008
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Persamaan Differensial dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	- mengoperasikan dan membandingkan PD Orde Satu Derajat Satu: Pembentukan PD, Pemisahan Variabel, Homogen, Linear, Eksak dan Tidak Eksak; - menerapkan PD Orde Satu Derajat Satu: Trayektori dan Rangkaian Elektrik; - mengoperasikan dan membandingkan PD Linear Homogen dengan Koefisien Konstan: Orde Dua, Orde n, Tipe Khusus Orde Dua (Euler-Cauchy dan Legendre); - mengoperasikan dan membandingkan PD Linear Non Homogen dengan Koefisien Konstan: Koefisien yang Belum Ditentukan, Operator Inversi, Variasi Parameter, PD Linear Simultan; - mengoperasikan dan membandingkan PD Orde Dua Derajat Satu: Osilasi dan Rangkaian elektrik; - mengoperasikan dan membandingkan PD Parsial: Pemisahan Variabel, Persamaan Laplace; - menerapkan PD Parsial
Deskripsi	:	Memerinci pengertian tentang metode-metode pemecahan persamaan diferensial (PD) dan merancang aplikasinya dalam pemodelan matematis dari permasalahan-permasalahan riil di bidang Teknik Elektro.
Rujukan	:	1. O'neil, P. V. (2017). <i>Advanced engineering mathematics</i> . Cengage learning. 2. Zill, D. G. (2020). <i>Advanced engineering mathematics</i> . Jones & Bartlett Learning. 3. Logan, J. D. (2013). <i>Applied mathematics</i> . John Wiley & Sons. 4. Greenberg, M. D. (2013). <i>Foundations of applied mathematics</i> . Courier Corporation. 5. Pipes, L. A., & Harvill, L. R. (2014). <i>Applied mathematics for engineers and physicists</i> . Courier Corporation.

Matakuliah	: Metode Numerik (<i>Numerical Method</i>)
Kode	: NTRO236009
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Metode numerik (Akar persamaan; Sistem persamaan; Pencocokan kurva; Differensial dan integral; Pengantar Optimasi) dan penggunaannya
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Melatih teknik komputasi akar-akar persamaan (Bisection, Newton-Raphson, Secant, Newton-Horner, Muller, dan Leguerre).- Menganalisis teknik komputasi Interpolasi (Lagrange, Newton, Cubic Spline).- Menganalisis teknik komputasi Deferensial Numerik (2, 3, dan 5 titik, Cubic Spline Interpolant, dan Fungsi yang Didefinisikan oleh Pemakai).- Menganalisis teknik komputasi Integral Numerik (Simpson, Trapesium, Adaptive Quadrature, dan Romberg), Matriks (Invers, Eleminasi Gauss, Dekomposisi LU, dan Gauss-Seidel), Eigenvalue dan Eigenvektor (Power, Wielandt, dan Jacobi).- Menganalisis teknik komputasi Persamaan Deferensial Biasa, Nilai Awal dan Syarat Batas (Runge-Kutta, Runge-Kutta-Fehlberg)
Deskripsi	: Memahami dan menguasai konsep perhitungan secara numerik, teknik-teknik pencarian akar persamaan kwadrat, teknik interpolasi, pengolahan matrik, penyelesaian linear dan non linear, diferensial dan integral.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Hoffman, J. D., & Frankel, S. (2018). Numerical methods for engineers and scientists. CRC press.2. Kiusalaas, J. (2013). Numerical methods in engineering with Python 3. Cambridge university press.3. Yang, W. Y., Cao, W., Kim, J., Park, K. W., Park, H. H., Joung, J., ... & Im, T. (2020). Applied numerical methods using MATLAB. John Wiley & Sons.4. Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons.5. Dormand, J. R. (2018). Numerical methods for differential equations: a computational approach. CRC press.



Matakuliah	: Fisika II (<i>Physics II</i>)
Kode	: NTRO236010
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Fisika Mekanik dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Menganalisis, menguji dan menyimpulkan persamaan gerak lurus, gerak rotasi, gerak harmoni, gerak mekanis, getaran bunyi; gelombang keseimbangan benda tegar impuls dan momentum, - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan persamaan gerak benda dalam bidang datar dengan percepatan tetap, - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan hukum-hukum newton gerak; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan hukum-hukum keseimbangan, syarat keseimbangan dan momen gaya, gaya-gaya sebidang, pusat masa dan titik berat; - Menganalisis, menguji mekanika benda tegar, kinematika rotasi, momen inersia, hukumhokumm rotasi, gerak benda tegar;
Deskripsi	: Menganalisis, menguji dan menyimpulkan hukum-hukum fisika mekanik sebagai dasar untuk memecahkan persoalan yang terkait dengan bidang teknik elektro.
Rujukan	: 2. Joos, G., & Freeman, I. M. (2013). Theoretical physics. Courier Corporation.'1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). Fundamentals of physics. John Wiley & Sons. 3. Serway, R. A., & Vuille, C. (2014). College physics. Cengage Learning.



Matakuliah	: Rangkaian Listrik I (<i>Electrical Circuit I</i>)
Kode	: NTRO236011
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian listrik DC dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menegaskan potensial listrik, arus listrik, diagram rangkaian dan daya listrik - Menganalisis hubungan seri-paralel: tahanan, induktansi, kapasitansi - Menganalisis hubungan seri-paralel: Δ - Y dan Y - Δ , - Menganalisis rangkaian DC: KCL dan KVL, - Menganalisis rangkaian DC: Node Voltage dan Mesh Current; - Menganalisis rangkaian DC: Superposisi dan Thevenin; - Menganalisis rangkaian DC: Norton dan Pengalihan Daya Maksimum;
Deskripsi	: Memahami, menganalisis, dan menerapkan hukum-hukum kelistrikan untuk melakukan analisis rangkaian listrik arus searah meliputi potensial listrik, arus listrik, hubungan seri-paralel, hubungan Δ - Y dan Y - Δ , analisa rangkaian DC (KCL dan KVL, Node Voltage dan Mesh Current, Superposisi dan Thevenin, Norton) dan Pengalihan Daya Maksimum
Rujukan	: 1. Bird, J. (2017). Electrical circuit theory and technology. Routledge. 2. Svoboda, J. A., & Dorf, R. C. (2013). Introduction to electric circuits. John Wiley & Sons. 3. Alexander, C. K. (2013). Fundamentals of electric circuits. McGraw-Hill,. 4. Irwin, J. D., & Nelms, R. M. (2020). Basic engineering circuit analysis. John Wiley & Sons.

Matakuliah	:	Matematika Diskrit (<i>Discrete Mathematics</i>)
Kode	:	NTRO236012
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Sistem bilangan, logika, aljabar boolean, Karnough Map dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	- Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Sistem bilangan, - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan logika, aljabar boolean, - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Karnough Map - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Himpunan; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Relasi dan Fungsi; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Kombinatorial; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Induksi Matematik, - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Graf dan Pohon ;
Deskripsi	:	Memahami, menganalisis, dan menerapkan Sistem bilangan, logika, aljabar boolean, Karnough Map, Himpunan, Relasi dan Fungsi, Kombinatorial, Induksi Matematik, Graf dan Pohon;
Rujukan	:	1.Kenneth H. Rosen. (2019). Discrete Mathematics and its Applications.William C Brown. 2. Oscar Levin. (2016). Discrete Mathematics: An Open Introduction. CreateSpace Independent Publishing Platform 3. Gries, D., & Schneider, F. B. (2013). A logical approach to discrete math. Springer Science & Business Media. 4. Bannai, E., Bannai, E., Ito, T., & Tanaka, R. (2021). Algebraic combinatorics (Vol. 5). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Matakuliah	: Matematika II (<i>Mathematics II</i>)
Kode	: NTRO236013
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 2: Mampu menguasai konsep teoritik, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar sistem tenaga/ kendali melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dengan menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam Transformasi Laplace, Fourier, dan Z dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Transformasi Fourier: deret trigonometrik, deret Fourier, fungsi dengan periode $2L$, fungsi genap-ganjil, penguraian setengah kisaran, integral Fourier, transformasi kosinus-sinus Fourier, transformasi Fourier; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Transformasi Z: definisi, konvergensi, sifat-sifat, invers, penerapan transformasi-Z pada fungsi diskrit dan analisis respon sistem; - Menganalisis, menguji dan menyimpulkan Transformasi Laplace, Invers transformasi Laplace, Pemakaian transformasi Laplace
Deskripsi	: Memahami, menganalisis, dan menerapkan Transformasi Fourier, Transformasi Z, dan Transformasi Laplace
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. O'neil, P. V. (2017). <i>Advanced engineering mathematics</i>. Cengage learning.2. Zill, D. G. (2020). <i>Advanced engineering mathematics</i>. Jones & Bartlett Learning.3. Logan, J. D. (2013). <i>Applied mathematics</i>. John Wiley & Sons.4. Greenberg, M. D. (2013). <i>Foundations of applied mathematics</i>. Courier Corporation.5. Pipes, L. A., & Harvill, L. R. (2014). <i>Applied mathematics for engineers and physicists</i>. Courier Corporation.

Matakuliah	: Elektronika Digital (<i>Digital Electronics</i>)
Kode	: NTRO236014
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian digital dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis konsep gerbang logika dasar: AND, OR, NOT, XOR, dan kombinasinya; - Menganalisis rangkaian aritmatika: half adder, full adder, half subtractor, full subtractor, serta penjumlahan dan pengurangan komplemen; - Menganalisis rangkaian encoder, decoder, dan multiplexer; - Menganalisis rangkaian Flip-flop: RS, D, JK, pulsa clock, serta timing flip-flop; - Menganalisis rangkaian Register: register buffer, register geser, three state register, serial load shift register, paralel load shift register, serta universal shift register; - Menganalisis rangkaian sekuensial; - Menganalisis rangkaian multivibrator: astable dan monostable vibrator; - Menganalisis rangkaian counter: asinkron, sinkron, up-down, self-stopping, counter sebagai pembagi frekuensi, ripple, serta ring counter; - Merancang rangkaian digital untuk keperluan instrumentasi dan kontrol - Merancang serial adder; - Merancang DAC: dasar, metode konversi, dan konversi DAC; - Merancang ADC: dasar, metode konversi, dan konversi ADC; - Merancang memori: terminologi, konsep dasar, RAM, dan ROM.K18
Deskripsi	: Mendesain, menguji dan menganalisis konsep rangkaian digital untuk keperluan instrumentasi dan kontrol.
Rujukan	: 1. Morris, J. (2013). Digital Electronics. CRC Press. 2. Ndjountche, T. (2016). Digital Electronics 1: Combinational Logic Circuits. Wiley 3. Ndjountche, T. (2016). Digital Electronics 2: Sequential and Arithmetic Logic Circuits. Wiley. 4. Tokheim, R.L., Hoppe, P.E. (2021). Digital Electronics: Principles and Applications ISE. McGraw-Hill Education.

Matakuliah	: Elektronika Analog (<i>Analog Electronics</i>)
Kode	: NTRO236015
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian analog dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis rangkaian diode: rectifier, regulator tegangan, rangkaian pelipat tegangan, clipper dan clamper - Menganalisis Rangkaian transistor: bias, titik kerja, dan model dc transistor. - Menganalisis model rangkaian sinyal kecil: impedansi input, impedansi output dan penguatan tegangan - Menganalisis penguat satu tahap pada frekuensi menengah, penguat kaskade, penguat diferensial, dan stabilitas rangkaian; - Menganalisis rangkaian FET: bias, titik kerja, dan model dc. - Menganalisis parameter dan karakteristik OpAmp. - Menganalisis rangkaian dasar OpAmp: rangkaian komparator, penguat inverting, non-inverting, buffer, adder, dan penguat diferensial
Deskripsi	: Mendesain, menguji dan menganalisis rangkaian diode, transistor bipolar, dan FET. Mendesain, menguji dan menganalisis rangkaian transistor bipolar, FET dan OpAmp.
Rujukan	: 1. Asadi, F. (2023). Analog Electronic Circuits Laboratory Manual. Springer Nature Switzerland 2. Jiji, C. (2021). Analog Circuits and its Simulation in PSPICE. BFC Publications 3. Prasad, R. (2021). Analog and Digital Electronic Circuits: Fundamentals, Analysis, and Applications. Springer International Publishing 4. Kimber, W. A. (2017). Practical Analog Electronics for Technicians. Taylor & Francis Group 5. Raja D. R. K., Ahmed, S. T. Basha, S. M. (2022). Analog Electronic Circuits Principles and Fundamentals. MileStone Research Publications

Matakuliah	: Rangkaian Listrik II (<i>Electrical Circuit II</i>)
Kode	: NTRO236016
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian listrik AC dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis rangkaian seri-paralel impedansi. - Menganalisis konsep perbaikan faktor kerja. - Menganalisis daya semu, daya aktif dan daya reaktif. - Menganalisis teknik-teknik Analisis rangkaian arus bolak balik. - Menganalisis arus dan tegangan dalam sistem tiga fasa serta pembebanan setimbang dan tak setimbang. - Menganalisis Induktansi diri dan induktansi bersama. - Menganalisis kumparan terdangeng, rangkaian pengganti terdangeng, serta koefisien gandengan; transformator linier; dan transformator ideal
Deskripsi	: Memahami dan menerapkan hukum-hukum kelistrikan untuk melakukan analisis rangkaian listrik arus bolak-balik satu fasa dan banyak fasa meliputi rangkaian seri-paralel impedansi, daya semu, daya aktif dan daya reaktif, teknik-teknik Analisis rangkaian arus bolak balik, arus dan tegangan dalam sistem tiga fasa serta pembebanan setimbang dan tak setimbang, Induktansi diri dan induktansi bersama, kumparan terdangeng, rangkaian pengganti terdangeng, serta koefisien gandengan
Rujukan	: 1. Bird, J. (2017). <i>Electrical circuit theory and technology</i> . Routledge. 2. Svoboda, J. A., & Dorf, R. C. (2013). <i>Introduction to electric circuits</i> . John Wiley & Sons. 3. Alexander, C. K. (2013). <i>Fundamentals of electric circuits</i> . McGraw-Hill,. 4. Irwin, J. D., & Nelms, R. M. (2020). <i>Basic engineering circuit analysis</i> . John Wiley & Sons. 5. Sachan, V.K. (2019). <i>Digital Electronics & Microprocessor: Principle, Design and Programming</i> . Smt. Jay Devi Sachan Memorial Publication House

Matakuliah	: Algoritma dan Pemrograman Komputer (<i>Algorithms and Computer Programming</i>)
Kode	: NTRO236017
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang dasar algoritma dan pemrograman komputer dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Memerinci rinsip-prinsip pemrograman dan algoritma pemrograman; - Mengkategorikan elemen dasar C++, - Memilih operator dan fungsi pustaka, - Memilih operasi I/O: cout, manipulator, cin, fungsi getch() dan getche(), dan cerr, - Menguji perintah dasar: deklarasi/ definisi, nol (kosong), majemuk, goto, label, if, switch, while, do-while, for, break, continue, dan exit(), - Merancang fungsi: prototipe fungsi, fungsi tanpa nilai balik, lingkup varia-bel, inline function, function overloading, rekursi, dan fungsi-fungsi matematis; - Merancang array: konsep array, array 1 dimensi, array 2 dimensi, array 3 dimensi, serta operasi mempergunakan array; - Menyusun string: konsep string, konstanta string, variabel string, menyalin string, fungsi dan makro berbasis karakter, fungsi untuk operasi string, serta string sebagai parameter fungsi; - Merancang proyek : perancangan dan pembuatan program untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu, dengan menerapkan konsep algoritma yang efisien.
Deskripsi	: Merancang dan menganalisis pembuatan program yang terstruktur, efisien, dan user friendly, untuk implementasi algoritma dan program dalam mengatasi persoalan desain dan riil.
Rujukan	: 1. Faust,D.R. (2018). Algorithms: The Building Blocks of Computer Programming. PowerKids Press 2. Harris, P. (2016).Understanding Coding by Building Algorithms. PowerKids Press 3. Stephens, R. (2013). Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms. Wiley 4. Schneckloth, P. (2021). Computer Programming: Learn Basics Of Programming Languages: Learning Programming Language. Independently Published 5. Wassberg, J. (2020). Computer Programming for Absolute Beginners: Learn Essential Computer Science Concepts and Coding Techniques to Kick-start Your Programming Career. Packt Publishing

Matakuliah	:	Medan Elektromagnetik (<i>Electromagnetic Field</i>)
Kode	:	NTRO236018
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	:	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam teori medan elektromagnetik dan penggunaannya
Sub-CPMK	:	- Memperjelas hukum-hukum elektro-statika (aplikasi persamaan vektor dan ruang). - Menganalisis perhitungan medan elektrostatik; magnetisasi; persamaan Maxwell untuk gelombang datar dalam ruang bebas. - Memperjelas dielektrik; vektor Poynting; daya, perambatan, pemantulan dan polarisasi gelombang. - Menganalisis persamaan dan parameter saluran transmisi; perisai gelombang elektromagnetik; aplikasi persamaan Maxwell.
Deskripsi	:	Menafsirkan hukum-hukum, sifat-sifat dan perilaku fisik medan listrik, mampu menterjemahkannya ke dalam model matematika, dan menganalisis serta menilai penggunaannya dalam bidang teknik.
Rujukan	:	1. Hirasawa, K. Kim H.Y. (2019). Electromagnetic Fields and Waves. IntechOpen. 2. Bakshi, U.A. Bakshi, L.A.V. (2020). Electromagnetic Field Theory. Repro Books Limited 3. Khan, A.S., Mukerji, S.K. (2020). Electromagnetic Fields: Theory and Applications. CRC Press 4. Salam, A. (2016). Electromagnetic Field Theories for Engineering. Springer Nature Singapore 5. Anderson, N. (2013). The Electromagnetic Field. Springer US



Matakuliah	: Kewirausahaan (<i>Entrepreneurship</i>)
Kode	: NTRO236019
SKS/JS	: 2/2
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang pengembangan usaha dan penggunaannya di masyarakat
Sub-CPMK	- Mendiskusikan konsep dan dasar-dasar usaha - Menerapkan manajemen sumberdaya dalam rancangan bisnis - Menerapkan manajemen produksi dan operasi dalam rancangan bisnis - Menerapkan manajemen pemasaran dalam rancangan bisnis - Menyusun rencana bisnis
Deskripsi	: Mata kuliah ini menyajikan tentang fenomena kewirausahaan, kewiraswastaan, meningkatkan motivasi kemandirian usaha dan menciptakan peluang berwirausaha di bidang teknik informatika serta menerapkan etika profesi.
Rujukan	: 1. Zacharakis, A., Corbett, A. C., Bygrave, W. D. (2019). <i>Entrepreneurship</i> . Wiley 2. Muchson, M., (2017). <i>Entrepreneurship (Kewirausahaan)</i> . Guepedia 3. Bessant, J. R., Tidd, J. (2018). <i>Entrepreneurship</i> . Wiley 4. Zarkasyi, M. R. (2021). <i>Entrepreneurship-Intrapreneurship Untuk Kemandirian Dan Kelestarian Bisnis</i> . UNIDA Gontor Press. 5. Frederick, H., Kuratko, D. F., O'Connor, A. (2018). <i>Entrepreneurship</i> . Cengage Learning Australia

Matakuliah	: Sensor dan Tranduser (<i>Sensors and Transducers</i>)
Kode	: NTRO236020
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam cara kerja Sensor dan Tranduser dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Memahami dasar teknologi sensor; - Memahami karakteristik sensor resistif, induktif dan kapasitif; - Menganalisis karakteristik dari sensor dan transduser untuk berbagai besaran fisis - merancang perangkat pengukuran besaran fisis menggunakan sensor.
Deskripsi	: Menelaah konsep, metode, dan aplikasi dari bermacam-macam sensor dan transduser untuk berbagai besaran fisis.
Rujukan	: 1. Sendari, S., Wirawan, I. M., Nasrulloh, M. (2021). Sensor Tranduser. Ahlimedia Book 2. Shukla, A., Dally, J. W. (2016). Instrumentation and Sensors for Engineering Applications. College House Enterprises, LLC 3. Singh, S. N. (2017). An Introduction to Sensors and Instrumentations. Alpha Science International, Limited 4. de Silva, C. W. (2015). Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition. CRC Press 5. Eren, H., Webster, J. G. (2014). Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Spatial, Mechanical, Thermal, and Radiation Measurement. Taylor & Francis

Matakuliah	: Mikrokontroler (<i>Microcontroller</i>)
Kode	: NTRO236021
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian mikrokontroler dan pemrogramannya dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Memahami Organisasi sistem mikroprosesor dan mikrokontroler; - Memahami sistem mikroprosesor dan mikrokontroler; - Memahami dan menerapkan antarmuka memori; - Memahami dan menerapkan Antarmuka I/O - Memahami dan menerapkan Penanganan timer dan interupsi - merancang perangkat menggunakan mikrokontroler.
Deskripsi	: Mendesain, menguji dan menganalisis konsep pengolah mikroprosesr, pengendalian, pemrograman, sistem antarmuka, serta aplikasi-aplikasinya.
Rujukan	: 1. Barrett, S. (2022). Embedded System Design with the Atmel AVR Microcontroller I. Springer International Publishing 2. Minns, P. D. (2013). C Programming for the PC the Mac and the Arduino Microcontroller System. AuthorHouse 3. Kani, A. K. (2016). Microprocessor and Microcontroller. McGraw Hill Education (India) Private Limited 4. Godse, D. A., Godse, A. P. (2020). Microcontrollers. UNICORN Publishing Group 5. Mathur, S., Panda, J. (2016). Microprocessors and Microcontrollers. Prentice Hall India Pvt., Limited



Matakuliah	: Pengolahan Sinyal (<i>Signal Processing</i>)
Kode	: NTRO236022
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang pengolahan sinyal dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Memperjelas konsep pencuplikan sinyal. - Menganalisis analisis waktu-frekuensi. - Menganalisis Transformasi Fourier, DFT dan FFT. - Menganalisis Transformasi Z. - Merancang filter digital. - Menganalisis pengolahan sinyal digital untuk pengurangan derau.
Deskripsi	: Menelaah dasar pengetahuan tentang sinyal digital dan memilih metode-metode pengolahan sinyal dan memproyeksikan.
Rujukan	: 1. Steiglitz, K. (2020). A Digital Signal Processing Primer With Applications to Digital Audio and Computer Music. Dover Publications 2. Abood, S. I. (2020). Digital Signal Processing: A Primer With MATLAB®. CRC Press. 3. Kumar, A. A. (2014). Digital Signal Processing. PHI Learning. 4. Anand, R. (2022). Digital Signal Processing: An Introduction. Mercury Learning and Information 5. Lathi, B. P., Green, P. A. (2014). Essentials of Digital Signal Processing. Cambridge University Press



Matakuliah	: Konversi Energi Listrik (<i>Electrical Energy Conversion</i>)
Kode	: NTRO236023
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam konversi energi listrik dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Mengoperasikan dan menganalisis dasar konversi energi dari mekanik ke listrik, konvensional dan non konvensional; fosil based and renewable sources; - Mengoperasikan dan menganalisis dasar konversi dari panas ke listrik; - Mengoperasikan dan menganalisis dasar konversi dari cahaya ke listrik; - Mengoperasikan dan menganalisis dasar konversi dari kimia ke listrik; - Mengoperasikan dan menganalisis dasar konversi dari elektrik ke listrik , - Mengoperasikan dan menganalisis mesin-mesin DC; mesin AC; transformator; dasar sistem; pembangkitan, penyaluran dan pembebanan tenaga elektrik.J24
Deskripsi	: Membentuk kemampuan psikomotorik kepada peserta didik untuk memahami dan mendalami teorema dan prinsip-prinsip dasar konversi energi listrik.
Rujukan	: 1. Karady, G. G., & Holbert, K. E. (2013). <i>Electrical energy conversion and transport: an interactive computer-based approach</i> (Vol. 64). John Wiley & Sons. 2. Andebili, M. R. (2022). <i>DC Electric Machines, Electromechanical Energy Conversion Principles, and Magnetic Circuit Analysis Practice Problems, Methods, and Solutions</i> . Springer International Publishing 3. Kamran, M., Fazal, M. R. (2021). <i>Renewable Energy Conversion Systems</i> . Elsevier Science 4. Chapman, S. (2001). <i>Electric Machinery and Power System Fundamentals 1st Edition</i> . McGraw-Hill Education

Matakuliah	: Elektronika Daya (<i>Power Electronics</i>)
Kode	: NTRO236024
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang elektronika daya dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis rangkaian penyearah dioda dan SCR. - Menganalisis rangkaian dimmer TRIAC. - Menganalisis rangkaian freewheeling dan snubber. - Menganalisis rangkaian PWM. - Menganalisis rangkaian Solid state relays SMPS (basics or non-isolated chopper, isolated chopper). - Menganalisis rangkaian H-bridge. - Menganalisis rangkaian inverter. - Menganalisis rangkaian cycloconverter. - Menganalisis rangkaian elektronika daya untuk mengontrol dan konversi daya listrik
Deskripsi	: Menelaah konsep, merancang dan menganalisis rangkaian elektronika daya.
Rujukan	1. Rashid, Muhammad H. 2004. <i>Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications</i> . Singapore: Pearson Education Asia. 2. Agrawal, Jai. 2005. <i>Power Electronic Systems</i> . Singapore: Pearson Education Asia. 3. Bose, Bimal. 2005. <i>Modern Power Electronics and AC Drives</i> . Singapore: Pearson Education Asia. 4. Lander, Cyril W. 2006. <i>Power Electronics</i> . New York: McGraw-Hill Education. 5. Aripriharta. (2010). <i>Elektronika Daya Praktis</i> . TEFTUM. 6. Bose, B.K., (2002). <i>Modern power electronics and AC drives</i> . USA, New Jersey: Prentice Hall, Inc. 7. Emadi, A. et. Al.(2009). — <i>Integrated Power Electronic Converters and Digital Control</i> . USA, New York: Taylor and Francis Group, LLC 8. Williams, B.W. (2009). <i>Power Electronics Devices, Drivers, Applications, And Passive Components</i> . University Of Strathclyde, Glasgow. 9. Shaffer, R. (2007). — <i>Fundamentals of Power Electronics with MATLAB</i> . USA, Massachusset: Thomson Learning, Inc

Matakuliah	: Telekomunikasi (<i>Telecommunication</i>)
Kode	: NTRO236025
SKS/JS	: 2/2
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam telekomunikasi dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Memahami dasar Sistem telekomunikasi; - Memahami Sistem Komunikasi Analog dan digital; - Memahami Karakteristik kanal dan modulasi; - Memahami Jaringan Telekomunikasi: dasar teleponi, switching, signalling, dan konsep antrian; - Memahami Circuit & paket switched, IP, Internet; - Memahami Saluran transmisi, sistem komunikasi radio dan microwave dan aplikasinya; - Memahami Power Line Communication.
Deskripsi	: menjelaskan tentang dasar-dasar sistem telekomunikasi dan bentuk sistem telekomunikasi.
Rujukan	: 1. Maral, G., Bousquet, M., & Sun, Z. (2020). <i>Satellite communications systems: systems, techniques and technology</i> . John Wiley & Sons. 2. Terplan, K., Malcolm, N., Morreale, P. A., Owen, H. W., Rubin, I., Zhao, W., ... & Sookchand, L. (2018). <i>The telecommunications handbook</i> . CrC Press. 3. Azarmsa, R. (2013). <i>Telecommunications: A handbook for educators</i> . Routledge.



Matakuliah	: IoT dan Aplikasinya (<i>IoT and its Applications</i>)
Kode	: NTRO236026
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang IoT, pemrograman, dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis konsep dasar Internet of Things. - Menganalisis sistem kerja IOT/M2M. - Merancang dan menganalisis Sensing pada IoT. - Merancang dan menganalisis penerapan sensor pada IoT - Merancang dan menganalisis GUI pada IoT. - Merancang dan menganalisis penerapan kecerdasan buatan pada IoT
Deskripsi	: Merancang, menguji, dan menganalisis aplikasi elektronika terutama dalam bidang Internet of Things dan aplikasinya
Rujukan	1. Jan Holler, Vlasios Tsiatsis, Catherine Mulligan, Stefan Avesand, Stamatis Karnouskos, David Boyle, "From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence", 1st Edition, Academic Press, 2014. (ISBN-13: 978-0124076846) 2. Vijay Madiseti and Arshdeep Bahga, "Internet of Things (A Hands-on-Approach)", 1stEdition, VPT, 2014. (ISBN-13: 978-8173719547) 3. Francis daCosta, "Rethinking the Internet of Things: A Scalable Approach to Connecting Everything", 1st Edition, Apress Publications, 2013. (ISBN-13: 978-1430257400)

Matakuliah	: Sistem Kendali Kontinyu (<i>Continuous Control System</i>)
Kode	: NTRO236027
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang Sistem Kendali Kontinyu dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	'- Menganalisis dasar sistem pengendalian; sistem pengendalian loop terbuka dan loop tertutup. - Mengkatagorikan komponen-komponen sistem pengendalian (sensor dan transduser, pengkondisi sinyal, dan aktuator). - Menganalisis sistem kendali P, PD, PI, dan PID. - Menganalisis model sistem dinamik (transfer function, diagram blok, signal graph dan state space) untuk sistem orde 1, sistem orde 2 dan sistem orde tinggi. - Merancang sistem kendali untuk kebutuhan khusus. - Menganalisis sistem kendali berdasarkan respon waktu.
Deskripsi	: Menelaah konsep sistem kendali, Merancang memodelkan system; mampu merancang dan menganalisis pengendalian sistem fisik dan pengontrolan proses; Menganalisis sistem berdasarkan spesifikasi respon waktu dan mekanisme kendali PID.
Rujukan	: 1. Nise, N. S. (2020). Control systems engineering. John Wiley & Sons. 2. Levine, W. S. (2018). The Control Handbook (three volume set). CRC press. 3. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., & Doyle III, F. J. (2016). Process dynamics and control. John Wiley & Sons.



Matakuliah	: Metodologi Penelitian (<i>Research methodology</i>)
Kode	: NTRO236028
SKS/JS	: 2/2
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang pemecahan permasalahan melalui metodologi penelitian dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menjelaskan dasar dan ragam penelitian ilmiah - Merumuskan masalah dan hipotesis penelitian - Mengembangkan kerangka teoretik/kajian pustaka - Menentukan rancangan penelitian, - Menjelaskan data, sumber data, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data, - Menyusun proposal penelitian.
Deskripsi	: membahas tentang konsep metodologi penelitian, instrument data, dan melakukan penelitian ilmiah berdasarkan kaidah-kaidah penelitian yang benar.
Rujukan	: 1. Creswell. 2003. <i>Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches</i> . London: SAGE Publications. 2. Kountur, Ronny. 2003. <i>Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis</i> . Jakarta: Penerbit PPM 3. Sugiyono. 2008. <i>Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D</i> . Bandung: Penerbit Alpha Betha. 4. Sukardi. 2008. <i>Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya</i> . Jakarta: Bumi Aksara.

Matakuliah	: Teknik Evaluasi Proyek (<i>Project Evaluation Techniques</i>)
Kode	: NTRO236029
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam konsep-konsep manajemen industri dan ekonomi teknik, tatakelola keuangan, dan investasi bisnis dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Memahami dan menjelaskan konsep manajemen keuangan. - Melakukan perhitungan dengan mempertimbangkan nilai inflasi. - Melakukan perhitungan evaluasi bisnis di bidang keteknikan yang meliputi Present-worth analysis, Annual-Equivalence Analysis, Rate of Return Analysis, Benefit-Cost Analysis. - Seleksi tender, lelang proyek, pelaksanaan proyek, dan monitoring hasil.
Deskripsi	: Mengeneralisasi konsep-konsep manajemen industri dan ekonomi teknik. Memahami Tatakelola keuangan dan investasi bisnis.
Rujukan	: 1. Ilic, M., Galiana, F., & Fink, L. (Eds.). (2013). Power systems restructuring: engineering and economics. Springer Science & Business Media. 2. Park, C. S., Kim, G., & Choi, S. (2007). Engineering economics (Vol. 22). Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA. 3. Panneerselvam, R. (2013). Engineering economics. PHI Learning Pvt. Ltd.

Matakuliah	: Sistem Pembangkit Listrik (<i>Power Generation System</i>)
Kode	: NTRO236030
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang konversi energi pada pembangkit daya listrik baik termal maupun non-termal dan prinsip operasi ekonomis pembangkit dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menganalisis Instalasi Kelistrikan pada Pusat-Pusat Pembangkit Energi Listrik.- Menganalisis Sistem Proteksi pada Pusat-Pusat Pembangkit Energi Listrik.- Menganalisis Instalasi Sistem Pendukung pada Pusat-Pusat Pembangkit Energi Listrik.- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada berbagai jenis Pembangkit Listrik.- Menganalisis Konsep Pembangkitan Dalam Sistem Interkoneksi.- Menganalisis persoalan-persoalan Pengembangan Pembangkit Energi Listrik.- Menganalisis Manajemen Pembangkitan.
Deskripsi	: Peserta didik mampu menguji dan menganalisis konsep konversi energi pada pembangkit daya listrik baik termal maupun non-termal dan prinsip operasi ekonomis pembangkit.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Marsudi Djiteng, 2005, Pembangkitan Energi Listrik, Erlangga.2. Pansini A.J., 2002, Guide to Electric Power Generation, Marcel Dekker, Inc.3. Badan Standarisasi Nasional, 2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, Jakarta, Panitia Revisi PUIL

Matakuliah	: Analisis Sistem Tenaga (<i>Power System Analysis</i>)
Kode	: NTRO236031
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang daya listrik khususnya pada saluran transmisi pada keadaan tunak, prinsip-prinsip pengaturan tegangan dan frekuensi, analisis sistem daya listrik pada saat terjadi gangguan dan pasca gangguan dan penggunaannya d
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menganalisis elemen-elemen sistem tenaga listrik serta pemodelannya.- Menganalisis sistem per unit.- Menganalisis perhitungan impedansi dan kapasitansi saluran, hubungan arus dan tegangan pada saluran, perhitungan matriks impedansi/admitansi sistem besar dan reduksi jaringan.- Merumuskan studi aliran daya dengan metode metode Newton Raphshon, Fastdecoupled - Newton-Raphson.- Menganalisis Komponen simetri dan jaringan urutan.- Menganalisis Gangguan tiga fasa simetris; Gangguan-gangguan tak simetris.- Mengatasi pengaturan tegangan (daya reaktif) dan frekuensi (load frequency control).
Deskripsi	: Menelaah prinsip-prinsip dasar sistem daya listrik Menganalisis sistem daya listrik khususnya pada saluran transmisi pada keadaan tunak, prinsip-prinsip pengaturan tegangan dan frekuensi, Menganalisis sistem daya listrik pada saat terjadi gangguan dan pasca gangguan.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. C. A. Gross, <i>Power System Analysis</i>. Toronto: John Wiley & sons, 1986, 2nd Edition.2. J. Nagrath and D.P. Kothari, <i>Modern Power System Analysis</i>. New Delhi: Tata MrGraw-Hill Publishing Company Limited.3. J. Grainger and W. D. Stevenson, Jr. <i>Power System Analysis</i>, New-York: McGraw-Hill Series in Electrical and Computer Engineering, 1994.4. T. Gonen, <i>Electric Power Transmission System Engineering</i>. Singapore: WileyInterscience Publication, 1988.5. T.S. Hutauruk, <i>Transmisi Daya Listrik</i>. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1993

Matakuliah	: Transmisi dan Distribusi (<i>Transmission and Distribution</i>)
Kode	: NTRO236032
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	<ul style="list-style-type: none">- Menganalisis pengaturan/operasi sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik untuk mendapatkan sistem yang handal.- Menganalisis permasalahan pada sistem transmisi dan distribusi yang berhubungan dengan desain dan operasi sistem.- Menganalisis penggunaan sistem transmisi dan distribusi yang meliputi fungsi sistem, dan permasalahan umum yang dihadapi terutama di Indonesia.K32- Menelaah prinsip-prinsip perencanaan sistem Transmisi dan Distribusi yang meliputi sistem tegangan, rating peralatan yang digunakan dan konfigurasi sistem.- Menelaah prinsip-prinsip pengoperasian sistem transmisi dan distribusi yang meliputi pengaturan tegangan, otomasi sistem, rugi jaringan dan evaluasi unjuk kerja sistem.- Menganalisis karakteristik saluran transmisi dan distribusi berkaitan dengan impedansi sistem.
Deskripsi	: Peserta didik mampu merancang sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik dan menganalisis permasalahan pada sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik.
Rujukan	<ol style="list-style-type: none">1. Chakrabarti, A., Soni, M.L., Gupta, P.V. and Bhatnagar, U.S., a Text Book on Power System Engineering, DhanpatRai (2008).2. Wadhwa, C.L., Electrical Power Systems, New Age International (P) Limited, Publishers (2008).3. Gupta, B.R., Power System Analysis and Design, S. Chand (2009).4. Nagrath, I.J. and Kothari, D.P., Power System Engineering, Tata McGraw-Hill (2007).5. Pabla, A.S., Electric Power Distribution, McGraw Hill (2008).6. Stevenson, W.D., Power System Analysis, McGraw-Hill (2007).

Matakuliah	: Tegangan Tinggi dan Isolasi (<i>High Voltage and Insulation</i>)
Kode	: NTRO236033
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang tegangan tinggi baik ac, dc maupun impuls dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menganalisis peralatan listrik dalam operasinya menggunakan tegangan ac, dc, ataupun impuls.- Menguji tegangan tinggi mutlak yang diperlukan baik saat fabrikasi maupun saat terpasang di lapangan untuk menjamin keandalan peralatan tersebut.- Mengukur dan menguji tegangan tinggi baik ac, dc maupun impuls.- Menganalisis koordinasi isolasi berikut gejala dan phenomena pada tegangan tinggi
Deskripsi	: <ul style="list-style-type: none">- Menegaskan cara membangkitkan tinggi baik ac, dc maupun impuls,- Mengukur, menguji, dan menganalisis tegangan tinggi baik ac, dc maupun impuls.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. E. Kuffel, W.S. Zaengl, J. Kuffel . (2000). High Voltage Engineering Fundamentals 2nd Edition. Newnes.2. Wadhwa C.L. N. (2012). High Voltage Engineering, 3rd Edition. New Age International3. Wolfgang Hauschild Eberhard Lemke. (2014). High-Voltage Test and Measuring Techniques, 1st Edition. Springer.4. Farouk A.M. Rizk. (2014). High Voltage Engineering, 1st Edition. CRC Press5. Ravindra Arora, Bharat Singh Rajpurohit. (2019). Fundamental of High Voltage Engineering. Wiley

Matakuliah	:	Sistem Pentanahan dan Proteksi (<i>Grounding and Protection System</i>)
Kode	:	NTRO236034
SKS/JS	:	3/4
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK		- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem pengetanahan netral sistem (pengetanahan sistem) dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Menegaskan pengertian tentang sistem pengetanaan peralatan. - Menganalisis sistem pengetanahan netral sistem (pengetanahan sistem) dan aplikasinya. - Menganalisis tentang proteksi arus lebih (arus hubung singkat) pada sistem daya listrik.
Deskripsi	:	- Menelaah pengertian tentang sistem pengetanaan peralatan. - Menganalisis sistem pengetanahan netral sistem (pengetanahan sistem) dan aplikasinya.
Rujukan	:	1. Zaky, A. A. (2023) An Introduction to Safety Grounding. CRC Press. 2. Bierals, G. P. (2021). Grounding Electrical Distribution Systems. River Publishers 3. Joffe, E. B., Lock, K. S. (2023). Grounds for Grounding: A Handbook from Circuits to Systems. Wiley

Matakuliah	: Operasi dan Stabilitas Sistem (<i>System Operation and Stability</i>)
Kode	: NTRO236035
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang operasi sistem daya Listrik yang efisien dan stabilitas sistem daya elektrik dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">'- Menganalisis AC Contingency: Karakteristik input-output sistem pembangkit hidrotermis.- Menganalisis prinsip-prinsip pembagian beban ekonomis bagi sistem-sistem.- Menganalisis rugi-rugi transmisi: Unit commitment dan economic dispatch.- Menganalisis model dinamis sistem daya listrik.- Menganalisis komponen sistem kontrol pada sistem daya: speed governor control, excitation control dan power system stabilizer.- Menganalisis stabilitas sistem daya Listrik: rotor dinamis dan persamaan ayunan (swing equation) persamaan sudut-daya.- Menganalisis kesabilan dengan: Direct method: Persamaan Sama Luas (Equal Area Criterion), stabilitas multi mesin: representasi klasik, metode step by step solution (numerical method): Forward-backward Euler method, Runge Kutta method.
Deskripsi	: <ul style="list-style-type: none">- Menegaskan pengertian dan menguasai operasi sistem daya Listrik yang efisien dan ekonomis- Menganalisis stabilitas sistem daya elektrik.
Rujukan	: 1.Wood, A. J., & Wollenberg, B. F. (2012). Power generation, operation, and control. John Wiley & Sons.

Matakuliah	:	Elektronika Daya Lanjut (<i>Advanced Power Electronics</i>)
Kode	:	NTRO236036
SKS/JS	:	3/4
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	:	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang aplikasi elektronika daya terutama dalam bidang energi baru terbarukan dan smart distributions dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Menganalisis konsep dasar sistem penyimpanan energi listrik pada sistem PLTB dan PLTS. - Memperjelas konsep inverter dan buck-boost sebagai konverter utama dalam PLTB dan PLTS. - Merancang dan menganalisis algoritma MPPT. - Menganalisis konsep kecerdasan tiruan. - Merancang dan menganalisis algoritma MPPT dengan melibatkan kecerdasan tiruan. - Menganalisis konsep FACTS. - Menganalisis smart power distribution.
Deskripsi	:	Merancang, menguji, dan menganalisis aplikasi elektronika daya terutama dalam bidang energi baru terbarukan dan smart distributions
Rujukan	:	1. Agrawal, Jai.P. (2007). Power Electronics Systems-Theory and Design. Prentice Hall. 2. Rashid, M. (2003). Power Electronics Handbook. Prentice Hall 3. Boldea I., Nasar, S.A. 2005. Electric Drives. London: CRC Press.

Matakuliah	:	Kendali Mesin-mesin Listrik (<i>Control of Electrical Machines</i>)
Kode	:	NTRO236037
SKS/JS	:	3/4
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	:	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang konsep, design dan analisis mengenai kasus-kasus/ aplikasi praktis kendali motor listrik dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Konsep dasar motor dc, motor induksi, stepper, - Teknik pengaturan kecepatan motor dc (H-bridge), - Pengaturan posisi dengan motor servo/stepper - Softstart motor induksi, - Algoritma V/f control motor induksi dengan P, PC dan PLC & inverter. L39
Deskripsi	:	Menegaskan konsep, design dan analisis mengenai kasus-kasus/ aplikasi praktis kendali motor listrik
Rujukan	:	1. Krishnan, R. (2001). Electric motor drives: modeling, analysis, and control (Vol. 626). New Jersey: Prentice Hall. 2. Aripriharta. (2010). Elektronika Daya Praktis. TEFTUM. 3. Bose, B.K., (2008). Modern power electronics and AC drives . USA, New Jersey: Prentice Hall, Inc.



Matakuliah	: Audit Energi (<i>Energy Audits</i>)
Kode	: NTRO236038
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang kualitas daya, penyebab dan juga memahami metode memperbaiki kualitas daya dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menganalisis berbagai masalah kualitas daya listrik.- Menganalisis frekuensi dan gejala transien.- Menganalisis interferensi elektromagnetik.- Menganalisis faktor daya dan harmonisa.- Menganalisis Flicker, sag dan swell.- Menganalisis persoalan yg terkait dengan kualitas daya.
Deskripsi	: Menguji dan menganalisis kualitas daya, penyebab dan juga memahami metode memperbaiki kualitas daya.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Angelo Baggini, (2010), Handbook of Power Quality, John Wiley & Sons Ltd2. C. Sankaran, (2002), Power Quality, CRC Press.3. Alexander Kusko & Marc T. Thompson, (2007), Power Quality in Electrical Systems, McGraw-Hill4. Roger C. Dugan & Mark F. McGranaghan, (2004), Electrical Power Systems Quality, Second Edition, McGraw-Hill .5. Andreas Eberhard, (2011), Power Quality, InTech Croatia6. Ewald F. Fuchs & Mohammad A. S. Masoum, (2008), Power Quality in Power Systems and Electrical machines, AP

Matakuliah	: Material Teknik Elektro (<i>Electrical Engineering Materials</i>)
Kode	: NTRO236039
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang perkembangan devais dan teknologi material teknik elektro dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	<ul style="list-style-type: none">- Mengetahui sejarah perkembangan devais dan teknologi semikonduktor- Memahami konsep band energi suatu atom, pita konduksi dan valensi elektron, dan konsep band gap energy, konsep doping: donor dan aseptor elektron, dan efeknya terhadap karakteristik material serta diagram band energy- Memahami mekanisme fisis pembawa muatan, konsep mobilitas, dan menghitung rapat arus. Mengetahui efek doping terhadap karakteristik arus.- Memahami proses fisis pada suatu sambungan pn, karakteristik arus tegangan dan efek pemasangan bias pada sambungan pn- Memahami rapat arus dioda, pemodelan, kondisi dadal/breakdown suatu sambungan pn, memahami proses pembuatan suatu dioda sambungan pn- Memahami konsep fisis suatu sambungan metal dan semikonduktor, serta karakteristik arus tegangan.- Memahami struktur dan karakteristik junction fet, membandingkannya dengan struktur mosfet, mengetahui band diagram dan karakteristik deplesinya- Memahami cara kerja bjt dan mosfet, mode operasi mosfet berdasar tegangan gate, dan menguasai konsep tegangan threshold.- Memahami struktur, cara beroperasi, dan karakteristik power devices
Deskripsi	: Memahami elektronika fisika devais-devais aktif elektronika Melakukan analisis terhadap karakteristik yang dimulai dengan menurunkan karakteristik Orde Pertama Arus-Tegangan (Karakteristik I-V). Analisis mengikutsertakan pemodelan devais untuk simulasi rangkaian (SPICE).
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. S.M. Sze, Semiconductor Devices Physics And Technology, 2nd Ed, John Wiley, 2002.2. Donald A. Neamen, Semiconductor Physics And Devices Basic Principles, 3rd Ed, Mcgraw Hill, 20033. J.P. Colinge & C. A. Colinge, Physics Of Semiconductor Devices, Kluwer Academic.

Matakuliah	: Renewable Energi (<i>Renewable Energy</i>)
Kode	: NTRO236040
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang Sumber-sumber energi alternative dan potensinya dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Memahami konsep Sumber daya energi, energi dan lingkungan: aspek sosial ekonomi dan finansial pengembangan sumber daya energi alternatif/ terbarukan untuk pembangkitan daya- Memahami konsep pembangkitan daya Elektrik mikro melalui: konversi energi biomassa, konversi energi biogas, konversi energi matahari, konversi energi angin, konversi energi air meliputi; evaluasi sumber daya air,- Memahami penentuan penggerak mula dan generator yang sesuai, merencanakan sistem elektrik, fuel cell, ombak laut, serta konversi energi hibrid.- Memahami konsep Pola dan strategi konservasi & penghematan energi
Deskripsi	: memodelkan dan menganalisis tentang konsep tekno-ekonomis dan lingkungan konversi energi pada pembangkit daya elektrik baik termal maupun non-termal dan konvensional
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Twidell, J. (2021). Renewable energy resources. Routledge.2. Peake, S. (2018). Renewable energy-power for a sustainable future (No. Ed. 4). OXFORD university press.3. Da Rosa, A. V., & Ordóñez, J. C. (2021). Fundamentals of renewable energy processes. Academic Press.4. Quaschnig, V. (2014). Understanding renewable energy systems. Routledge.5. Infield, D., & Freris, L. (2020). Renewable energy in power systems. John Wiley & Sons.

Matakuliah	: Sistem Kendali Industri (<i>Industrial Control Systems</i>)
Kode	: NTRO236041
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem kendali berbasis PLC dan pneumatic dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menganalisis struktur PLC: CPU, memori, dan modul I/O.- Menganalisis instalasi rangkaian input-output: simbol–simbol elektro-mekanik yang sering digunakan, pembacaan data teknis, pengawatan PLC.- Menganalisis sintak pemrograman PLC: Standar IEC 61131-3; instruksi-instruksi, logika dasar yang mencakup logika AND, OR, NOT, interlock, percabangan, input/output, timer, counter, dan flag.- Merancang sistem kendali berbasis PLC.- Menganalisis struktur kendali Pneumatik: komponen kendali dan teknik - menginstalasi.
Deskripsi	: <ul style="list-style-type: none">- memahami dan mampu menelaah prinsip kerja PLC dan pneumatic.- merancang dan menganalisis sistem kendali berbasis PLC dan pneumatic.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Bolton, W. 2006. — Programmable Logic Controller 4th edition . Boston: Elsevier Newnes.2. Bryan, L.A., Bryan, E.A. 1998. —Programmable controllers: theory and implementation . Atlanta: Industrial Text Company.3. Duning, G., 2002. Introduction to Programmable Logic Controllers, 2th Edition. New York, USA: Delmar Thomson Learning.4. Hackworth, J., et al., 2004. Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications, 1th edition. New Jersey, USA: Prentice Hall,

Matakuliah	:	Instrumentasi Industri (<i>Industrial Instrumentation</i>)
Kode	:	NTRO236042
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	:	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang rangkaian elektronika untuk instrumentasi di industri dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Memerinci macam-macam sinyal standar yang digunakan pada industry. - Menganalisis rangkaian pengkondisi sinyal (penguatan sinyal, filter aktif, filter digital, konfersi sinyal, noise dan reduksi noise). - Menganalisis rangkaian konversi sinyal (I to V atau V to I)
Deskripsi	:	merancang, menguji, dan menganalisis rangkaian elektronika untuk instrumentasi pada proses produksi.
Rujukan	:	1. Rangan, C.S., et. all. 1987. Instrumentation: Devices and System. New Delhi: Mc Graw Hill, Pub. Co. Ltd. 2. Fohr, Frederich & Gottenberger. 1990. Introduction to Eelectronic Control Engineering. Siemens. 3. Curtis D. Johnson, 1988. Process Control Intrimentation Technology. John Wiley & Sons Inc.



Matakuliah	: Sistem Antarmuka (<i>Interface System</i>)
Kode	: NTRO236043
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang antarmuka PC dengan piranti input output dasar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Memperjelas arsitektur PC, fungsi slot-slot pada PC, sistem bus dan timing, pembebanan.- Memperjelas dan menerapkan antarmuka dengan piranti Input/Output- Merancang, menguji dan menganalisis aplikasi antarmuka dengan PC.
Deskripsi	: Memperjelas sistem busPC dan menerapkan antarmuka PC dengan piranti input output dasar, antarmuka dengan kamera, serta data logging.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Brey, Barry B. 2006. The Intel Microprocessors. New Jersey: Pearson Prentice Hall.2. Triebel, Walter A. 2003. The 8088 and 8086 Microprocessors Programming, Interfacing, Software, Hardware and Applications. New Jersey: Pearson Education International.3. Ibrahim, Dogan. 2002. Microcontroller Based Temperature Monitoring & Control. Newnes.

Matakuliah	: Robotika 1 (<i>Robotics 1</i>)
Kode	: NTRO236044
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang otomasi robot beroda dan robot lengan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Mengkatagorikan robot robot.- Menyusun sistem pergerakan robot (holomic/non holomic) dan sistem steering robot (ackerman, differential).- Memilih dan menggabungkan sensor untuk otomasi robot.- Merancang dan menguji: robot line follower, wall follower, dan robot lengan.- Menganalisis Trajektori dan navigasi robot.
Deskripsi	: Mengkatagorikan robot, membentuk sistem pergerakan robot, merancang actuator robot, otomasi robot, trajektori dan navigasi robot.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Lewin A.R.W. Edwards. Open-Source Robotics and Process Control Cookbook. OXFORD: Newnes.2. C.Y.Ho; Jen Sriwattanathamma. Robot Kinematics: Symbolic Automation and Numerical Synthesis. NEW JERSEY: Ablex Publishing Corporation.3. Saeed B. Niku. Introduction to Robotics: Analysis, Systems, Applications. NEW JERSEY: Pearson Education.4. Harry Colestock. Industrial Robotics: Selection, Design, and Maintenananc. NEW YORK: Mc Graw Hill.5. Joseph L. Jones. Robot Programming: A Practical Guide to Behavior-Based Robotics. NEW YORK: Mc Graw Hill.6. Charles M. Bergren. Anatomy of a Robot. NEW YORK: Mc Graw Hill.7. Pushkin Kachroo; Patricia Mellodge. Mobile Robotic Car Design. NEW YORK: Mc Graw Hill

Matakuliah	:	Machine Learning (<i>Machine Learning</i>)
Kode	:	NTRO236045
SKS/JS	:	3/4
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	:	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang konsep, metode, dan aplikasi dari machine learning dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Menyimpulkan Problem dan konsep belajar. - Memahami penyiapan data dalam machine learning - Menganalisis Supervised Machine learning. - Menganalisis Evaluasi Hipotesis. - Menganalisis unSupervised Machine learning.
Deskripsi	:	Menelaah konsep, metode, dan aplikasi dari machine learning serta dapat menganalisis aplikasi machine learning
Rujukan	:	1. Zhou, Z. H. (2021). Machine learning. Springer Nature. 2. Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). Foundations of machine learning. MIT press. 3. Alpaydin, E. (2016). Machine learning: the new AI. MIT press. 4. Bonaccorso, G. (2017). Machine learning algorithms. Packt Publishing Ltd. 5. Burkov, A. (2019). The hundred-page machine learning book (Vol. 1, p. 32). Quebec City, QC, Canada: Andriy Burkov.

Matakuliah	: Robotika 2 (<i>Robotics 2</i>)
Kode	: NTRO236046
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang robot animaloid dan humanoid dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Mengkatagorikan perkembangan robot modern.- Merancang, merakit dan menguji: robot animaloid dan humanoid.- Menganalisis kematika, trajektori dan navigasi.- Merancang gaya berjalan robot (gait) robot.- Merancang dan mengkreasikan robot untuk keperluan khusus.
Deskripsi	: <ul style="list-style-type: none">- Mengkatagorikan perkembangan robot modern.- Merancang, merakit, dan menguji robot dengan derajat kebebasan (degree of freedom) tinggi (robot animaloid, humanoid), menganalisis kinematika, trajektori dan navigasi robot, Sistem robot cerdas.K51
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Choi, B. 2009. —Humanoid Robot Viena: In-Tech.2. Hackel, Mathias. 2007. —Humanoid Robot Human-like Machine . Viena: I-Tech Education and Publishing.3. Kimura, H, Tsuchiya, K, and Ishiguro, A. 2006 —Adaptive Motion of Animals and Machines Tokyo: Springer Verlag.

Matakuliah	:	Sistem Kendali Optimal (<i>Optimal Control System</i>)
Kode	:	NTRO236047
SKS/JS	:	3/3
SCPL	:	SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	:	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem kontrol berdasarkan optimasi dari indeks performasinya dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	:	- Menelaah teori kontrol optimal. - Memprediksi Indeks Optimasi. - Menganalisis performansi sistem kendali dengan menggunakan Kalkulus Variasi, Euler Lagrange, Hamilton, Linear Quadratic Regulator (LQR), Linear Quadratic untuk Tracking, Linear Quadratic Gaussian (LQG)
Deskripsi	:	Merancang dan menganalisis sistem kontrol berdasarkan optimasi dari indeks performasinya.
Rujukan	:	1. Lewis, Frank, L., Syrmos, Vassilis, L. Optimal Control, New York: John Wiley & Sons, 1995. 2. Naidu, D.S., Optimal Control Systems, New York: CRC Press, 2003. 3. Vinter, Richard. 2010. Optimal Control, New York: Springer

Matakuliah	: Pengolahan Citra (<i>Image processing</i>)
Kode	: NTRO236048
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang teknik-teknik pengolahan citra digital dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menelaah konsep dasar pengolahan citra digital. - Menelaah konsep Transformasi citra digital. - Menyusun dan menganalisis model transformasi fourier dua dimensi dan fft(fast fourier transform). - Menganalisis perbaikan citra: perbaikan dengan pemrosesan titik, filter spasial dan perbaikan citra pada domain frekuensi. - Memvalidasi restorasi citra, pengkompresian citra, model kompresi citra, elemenelemen teori informasi, pengkompresian bebas kesalahan, dan standar kompresi citra. - Menganalisis segmentasi citra: model pendeteksian, thresholding, segmentasi berorientasi pada luasan. - Menyusun representasi dan diskripsi citra: pola-pola representasi, boundary descriptors, regional, descriptors, morfologi.
Deskripsi	- Menelaah teknik-teknik pengolahan citra digital. - Merancang dan menganalisis proses pengolahan citra digital menggunakan Bahasa pemrograman.
Rujukan	1. Gonzalez, Rafael C., and Woods, Richard E. , Digital Image Pr ocessing. Addison-Wesley Publishing Company , Inc. 1993. 2. Schalkoff, Robert J., Digital Image Processing and Computer Vision. John Wiley &Son, New York, 1992. 3. Sid-Ahmed, Maher A. Image Processing: Theory , Algoritms and Architectures. McGraw Hill.Inc, 1995.

Matakuliah	: Elektronika Medik (<i>Medical Electronics</i>)
Kode	: NTRO236049
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem elektronika yang digunakan dalam peralatan kedokteran dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menganalisis sinyal biopotensial dalam tubuh. - Merancang transduser dan penguat biopotensial, Elektrokardiograf, Elektroensefalograf, Defibrilator, Pacemaker, Electrosurgical Unit. - Mengukur tekanan darah, pengukuran parameter pernafasan, peralatan laboratorium klinik, peralatan ultrasonik
Deskripsi	- Memerinci sistem elektronika dalam peralatan kedokteran. - Merancang, menguji dan menganalisis sistem elektronika yang digunakan dalam peralatan kedokteran.
Rujukan	1. Nandini K Jog. 2013. <i>Electronics In Medicine And Biomedical Instrumentation</i> . Phi Learning Pvt. Ltd. 2. C. Raja Rao, Sujoy K. Guha. 2001. <i>Principles Of Medical Electronics And Biomedical Instrumentation</i> . Universities Press. 3. Ananda Natarajan, R. 2015. <i>Biomedical Instrumentation And Measurements</i> , 2nd Ed. Phi Learning Pvt. Ltd. 4. Joseph D. Bronzin. 2006. <i>Medical devices and systems</i> . Taylor& Francis Group. 5. R. Aston. 1990. <i>Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement</i> . Columbus: Merrill Publishing Company.

Matakuliah	: Sistem Kendali Digital (<i>Digital Control System</i>)
Kode	: NTRO236050
SKS/JS	: 3/3
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem kendali digital (diskrit) dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Memperjelas konsep dasar sistem kendali digital.- Menguji D/A dan A/D converter termasuk sampling dan zero order hold (ZOH).- Memvalidasi sistem digital menggunakan transformasi z.- Merancang dan menguji kontroler PID diskrit (data tersampling).- Merancang kontroler digital pada mikrokontroler/komputer untuk berbagai aplikasi, misalnya sistem thermal dan sistem kendali posisi.- Menganalisis performansi sistem kendali digital.
Deskripsi	: Memperjelas konsep sistem kendali digital (diskrit) dengan dibuktikan melalui menganalisis kontroler digital menggunakan perangkat kendali digital seperti mikrokontroler atau komputer sampai analisisnya.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Ogata, K. Discrete-Time Control Systems, Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1995.2. Philip, C.L., Nagle H.T., Digital Control System Analysis and Design. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1995.



Matakuliah	: Pemrograman Web dan Aplikasi Ponsel (<i>Web and Mobile Application Programming</i>)
Kode	: NTRO236051
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang Pemrograman Web dan Aplikasi Ponsel dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: - Menelaah konsep penginderaan jarak jauh; mengoperasikan perangkat telemetri; - Menganalisis perangkat keras melalui jaringan komputer, melalui jaringan internet, - Merancang, menguji dan menganalisis aplikasi GSM dan smartphone.
Deskripsi	: - Menelaah konsep penginderaan jarak jauh; mengoperasikan perangkat telemetri; - Menganalisis perangkat keras melalui jaringan komputer, melalui jaringan internet, - Merancang, menguji dan menganalisis aplikasi GSM dan smartphone.
Rujukan	: 1. Hellman, E. (2013). <i>Android programming: Pushing the limits</i> . John Wiley & Sons. 2. Jobe, W. (2013). <i>Native Apps vs. Mobile Web Apps</i> . <i>International Journal of Interactive Mobile Technologies</i> , 7(4). 3. Bahga, A., & Madiseti, V. (2014). <i>Internet of Things: A hands-on approach</i> . Vpt.



Matakuliah	: Desain Sistem Terintegrasi (<i>Integrated System Design</i>)
Kode	: NTRO236052
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang Desain Sistem Terintegrasi dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">- Menelaah konsep desain sistem terintegrasi- Menganalisis Struktur FPGA- Menganalisis alur desain FPGA- Menguji dan Menganalisis performa hasil desain sistem terintegrasi
Deskripsi	: Mempelajari prinsip dasar dan metode pembuatan prototipe FPGA. Memahami prinsip-prinsip pembuatan prototipe IC; perangkat keras dan perangkat lunak; strategi dan metode desain.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Marwedel, P. (2021). Embedded system design: embedded systems foundations of cyber-physical systems, and the internet of things (p. 433). Springer Nature.2. Bruno, F. (2021). FPGA Programming for Beginners: Bring Your Ideas to Life by Creating Hardware Designs and Electronic Circuits with SystemVerilog. Packt Publishing.3. Lin, M. B. (2018). FPGA -Based Systems Design and Practice, Part I: RTL Design and Prototyping in Verilog HDL. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Matakuliah	: Mesin-mesin Listrik (<i>Electrical Machines</i>)
Kode	: NTRO236053
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 4: Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam mesin listrik dc, mesin listrik ac (transformator, mesin induksi dan mesin sinkron) dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Menelaah dasar-dasar mesin arus searah; Reaksi jangkar; Generator arus searah; Motor arus searah. - Menganalisis transformator: Penerapan rangkaian ekivalen, polaritas transformator, transformator tiga fasa, kelompok vektor, paralel transformator, transformator hubungan khusus. - Menganalisis mesin induksi :Penerapan rangkaian ekivalen,karakteristik motor induksi; Motor induksi rotor sangkar, starting dan pengaturan putaran, generator induksi. - Menganalisis mesin sinkron : Penerapan rangkaian ekivalen, karakteristik generator sinkron, sistem eksitasi, paralel generator sinkron, karakteristik motor sinkron, starting dan pengaturan putaran, hubungan daya dengan sudut daya mesin sinkron.
Deskripsi	- Peserta didik mampu menyimpulkan pengertian sistem mesin listrik. - Peserta didik mampu menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan mesin listrik dc, mesin listrik ac (transformator, mesin induksi dan mesin sinkron).
Rujukan	1. Chapman, S. (2005). <i>Electric machinery fundamentals</i> . Tata McGraw-Hill Education. 2. Fitzgerald, <i>Electric Machinery</i> . New York: Mc Graw Hill, 1983. 3. Langsdorf, <i>Theory of Alternating Current Machinery</i> . New York: Mc Graw Hill, 1980. 4. PC Sen, <i>Principles of Electric Machines and Power Electronics</i> . New Delhi: John Wiley and Sons, 1989. 5. Stigant and Franklin, J & P. <i>Transformer</i> . London, 1986



Matakuliah	: Sistem Cerdas (<i>Smart System</i>)
Kode	: NTRO236054
SKS/JS	: 3/4
SCPL	: SCPL 3: Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang sistem cerdas dan implementasinya dalam bidang teknik elektro dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none">'- Menelaah konsep intelligent agent dan sistem cerdas.- Menganalisis masalah dengan metode pencarian solusi beserta contoh-contohnya.- Menganalisis Metode Uninformed Search dan informed Search beserta contoh-contohnya.- Menganalisis representasi pengetahuan logic, penalaran dan penarikan kesimpulan.- Menganalisis sistem cerdas yang terinspirasi oleh sistem biologis : Fuzzy, Jaringan Syaraf Tiruan, Algoritma Genetika, Ant Colony Optimization, Particle Swarm.
Deskripsi	: Peserta didik mampu menegaskan pengertian tentang konsep sistem cerdas dan implementasinya dalam bidang teknik elektro.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none">1. Russell, S. and Norvig, P., 2020, Artificial Intelligence : A Modern Approach, 4th Edition, Pearson, US.2. George F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, 6th Edition, Addison-Willy, ,2008.3. Michael Negnivitsky, Artificial Intelligence: A Guide to Expert Systems, 2nd Edition, Addison Willy, 20044. W. Firebaugh, Artificial Intelligence: A Knowledge-Based Approach.



Matakuliah	: Capstone Design (<i>Capstone Design</i>)
Kode	: NTRO236070
SKS/JS	: 4/8
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang desain keteknikan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	- Menyusun proposal proyek - Menyusun dokumen spesifikasi produk - Menyusun dokumen rancangan produk - Mengembangkan produk berdasarkan dokumen rancangan produk - mempresentasikan produk
Deskripsi	: memanfaatkan dan menunjukkan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dalam perkuliahan di semester-semester sebelumnya untuk mengembangkan sebuah proyek keteknikan secara berkelompok
Rujukan	: 1. Eugene A. Avallone, Theodore Baumeister, and Ali M. Sadegh, Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, 11th Edition, McGraw-Hill, 2007. 2. Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger, Product Design and Development, 5th Edition, McGraw-Hill, 2011. 3. Harold Rothbart and Thomas H. Brown, Mechanical Design Handbook, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2006. 4. Richard G. Budynas and J. Keith Nisbett, Shigley's Mechanical Engineering Design, 9th Edition, McGraw-Hill, 2011. 5. George E. Dieter and Linda C. Schmidt, Engineering Design. A Materials and Processing Approach, 5th Edition, McGraw-Hill, 2012



Matakuliah	: Kuliah Kerja Nyata (KKN) (<i>Real Work Lecture (KKN)</i>)
Kode	: UKKN236090
SKS/JS	: 4/8
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang potensi masyarakat dan penggunaannya di masyarakat
Sub-CPMK	- Mengaktualisasi profil pribadi dan potensi diri dalam masyarakat. - Menunjukkan etika kerja dan etos kerja di industri/proyek. - Memvalidasi proses dan pekerjaan sesuai dengan kebutuhan dan kompetensi peserta didik
Deskripsi	: Peserta didik terampil menerapkan pengetahuan sistem tenaga/sistem kendali dalam kehidupan bermasyarakat.
Rujukan	: 1. Panduan Pendidikan UM



Matakuliah	: Praktik Kerja Industri (PRAKERIN) (<i>Industrial Work Practices</i>)
Kode	: UPKL236090
SKS/JS	: 4/8
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep dalam dan pengalaman professional di industri/proyek/perusahaan dan penggunaannya
Sub-CPMK	- Mengkualifikasi profil pribadi - Menyusun struktur organisasi dan tatakerja Industri Mitra. - Menata proses produksi, penerapan K3 dalam proses produksi dan pelayanan customer. - Menunjukkan etika kerja dan etos kerja di industri/proyek. - Memvalidasi proses produksi dan pekerjaan lainnya sesuai dengan kebutuhan industri mitra dan kompetensi peserta didik
Deskripsi	: Membuktikan wawasan dan pengalaman professional di industri/proyek/perusahaan selama minimal 2 bulan penuh berturut-turut
Rujukan	: 1. Panduan Pendidikan UM 2. Panduan Praktik Industri Jurusan Teknik Elektro FT UM

Matakuliah	: Skripsi (<i>Thesis</i>)
Kode	: NTRO236100
SKS/JS	: 6/12
SCPL	: SCPL 5: Memiliki jiwa sosiotechno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
CPMK	- Mahasiswa mampu melakukan analisis tentang penelitian dan penggunaannya dalam pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro
Sub-CPMK	: <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan hipotesis penelitian. - Menyusun kajian pustaka. - Merumuskan metodologi penelitian atau metode pengembangan dalam bidang pendidikan teknologi dan kejuruan atau masalah pendidikan teknik elektro. - Menyusun instrumen penelitian. - Merencanakan dan memvalidasi penelitian dan atau pengembangan. - Menganalisis data
Deskripsi	: Menemukan dan memberikan solusi tentang permasalahan-permasalahan yang ada di bidang Teknik Elektro khususnya bidang keahlian sistem tenaga maupun bidang keahlian sistem kendali, maupun permasalahan di industri yang terkait dengan bidang keahlian sistem tenaga maupun bidang keahlian sistem kendali.
Rujukan	: <ol style="list-style-type: none"> 1. Panduan Pendidikan UM. 2. Panduan Penulisan Karya Ilmiah: Malang: UM. 3. Panduan Pelaksanaan penyusunan Skripsi Jurusan Teknik Elektro FT UM.