

KURIKULUM 2018

Program Studi S1 Teknik Elektro



Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Malang
Malang, Juli 2018

KATA PENGANTAR

Program Studi S1 Teknik Elektro, sebagai bagian dari Jurusan Teknik Elektro 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 2014 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 2018 untuk menggantikan atau merevisi Kurikulum 2014. Kurikulum 2018 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.

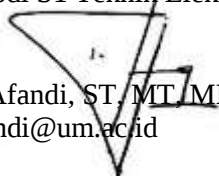
Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi pada pengembangan Kurikulum 2018 ini, secara khusus kami juga berterima kasih kepada Curriculum Development Team dari Program Studi S1 Teknik Elektro, sehingga menghasilkan dokumen penting ini. Selain itu, kami juga berterima kasih kepada Dr. Eng. Siti Sendari, ST, MT; Dr. Eng. Anik Nur Handayani, ST, MT; Ilham Ari Elbaith Zaeni, S.T., M.T., Ph.D.; Dr. Yuni Rahmawati, ST, MT; Aripriharta, ST, MT, Ph.D; dan Irham Fadlika, ST, MT, yang telah banyak memberi sumbangsih pemikiran pada peninjauan Kurikulum 2014.

Semoga Kurikulum 2018 ini dapat digunakan sebagai landasan perubahan yang bermanfaat menuju Program Studi S1 Teknik Elektro yang berkualitas dan lebih maju. Selain itu, Kurikulum 2018 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, 11 Juli 2018
Korprodi S1 Teknik Elektro

A.N. Afandi, ST, MT, MIAEng, MIEEE, Ph.D
an.afandi@um.ac.id



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
1. IDENTITAS	1
2. NALAR PEMBAHARUAN KURIKULUM.....	1
3. VISI	1
4. MISI	1
5. TUJUAN	2
6. PROFIL LULUSAN	2
7. CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	3
8. BAHAN KAJIAN	6
9. STRUKTUR KURIKULUM	11
Matakuliah Dasar Pengembangan Karakter (MDPK).....	11
Matakuliah Wajib Keilmuan (MWK)	11
Matakuliah Peminatan dan Pengembangan Diri (MPPD).....	12
Distribusi Matakuliah dan Penanggung Jawab	14
Ekuivalensi Kurikulum 2018 dan 2014.....	22
10. SAJIAN TIAP SEMESTER.....	27
11. DESKRIPSI MATAKULIAH.....	33

1. IDENTITAS

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Nama Prodi | : Program Studi Teknik Elektro |
| 2. Ijin Operasional | : SK Mendikbud RI, No. 393/E/O/2014 |
| 3. Status Akreditasi | : B (terhitung sejak Juli 2018) |
| 4. Jumlah sks | : 147 sks |
| 5. Intituti | : Universitas Negeri Malang |
| 6. Fakultas | : Fakultas Teknik |
| 7. Alamat | : Jl. Semarang No 5 Malang |
| 8. Tilpun/ Fax | : 0341-7044470, 0314-573090 |
| 9. Alamat WEB | : http://elektro.um.ac.id |
| 10. E-Mail | : elektro.ft@um.ac.id |

2. NALAR PEMBAHARUAN KURIKULUM

Program studi merupakan kesatuan rencana belajar yang diselenggarakan atas dasar suatu kurikulum 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. Selanjutnya, Kurikulum program studi senantiasa selalu diperbarui dengan mempertimbangkan perubahan-perubahan dan perkembangan-perkembangan di berbagai aspek. Perubahan kebutuhan di dunia industri, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan permasalahan sosial yang memerlukan pendekatan dari sisi teknologi yang mengakibatkan perlunya pembaharuan kurikulum program studi. Selain itu, dengan pengkajian dan perubahan pada kurikulum diharapkan mampu memberi ruang gerak yang bersifat terbuka, fleksibel, dan responsif terhadap perkembangan dan tuntutan masyarakat yang mencerminkan *Life Based Learning*. Dengan penguatan interdisipliner dan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, diharapkan juga semakin memantapkan kompetensi keahlian untuk pengembangan karakter, penguasaan keilmuan, dan pengembangan diri.

3. VISI

Mewujudkan Prodi S1 Teknik Elektro sebagai program studi yang unggul dan menjadi rujukan nasional dalam pengembangan bidang sains dan teknologi, khususnya bidang Teknik Elektro yang relevan dengan kebutuhan pembangunan, masyarakat dan kemanusiaan.

4. MISI

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; (3) membangun ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang teknik elektro yang unggul dan menjadi rujukan bagi kesejahteraan masyarakat dan kemanusiaan; (4) menjalin kerja sama dengan pihak dalam dan luar negeri untuk meningkatkan kualitas dan kinerja program studi; (5) memberdayakan alumni dalam rangka peningkatan peran dan kredibilitas program studi; dan (6) membangun organisasi program studi yang sehat berdasarkan prinsip otonomi, akuntabilitas dan berkesinambungan.

5. TUJUAN

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; (3) mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan nilai-nilai kemanusiaan melalui kegiatan penerapan iptek dalam bidang teknik elektro; (4) meningkatkan kualitas dan kinerja program studi melalui perluasan kerja sama dengan berbagai pihak baik di dalam maupun di luar negeri; (5) meningkatkan peran dan kredibilitas program studi melalui pemberdayaan alumni; (6) mewujudkan organisasi program studi yang sehat berdasarkan prinsip otonomi, akuntabilitas, dan berkesinambungan.

6. PROFIL LULUSAN

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

7. CAPAIAN PEMBELAJARAN

No	Konstruk CPL	Unsur Sikap	Unsur Pengetahuan	Unsur Ketrampilan Umum	Unsur Ketrampilan Khusus
1	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;	- bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious; - menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; - berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila; - berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa	Menguasai konsep teoretis sains dan prinsip-prinsip rekayasa yang diperlukan untuk merencanakan dan mengembangkan, mengoperasikan dan menganalisis perangkat, proses, dan sistem.	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan bidang keahlian sistem tenaga/ kendali;	Mengkaji dan menerapkan pengetahuan yang menjadi dasar dalam bidang sistem tenaga/ kendali;
			Menguasai pengetahuan terkait dengan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;		Mengkaji pengetahuan terkait dengan perkembangan teknologi terbaru dan terkini dalam bidang sistem tenaga/ kendali;
2	Mampu mengoperasikan dan menganalisis komponen dan rangkaian dasar dalam sistem tenaga/sistem kendali		Menguasai standar operasional prosedur dan aturan pengoperasian peralatan pada sistem tenaga/ kendali.	Mengoperasikan dan menganalisis sistem dan proses dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja,	Mengoperasikan dan menganalisis peralatan pada sistem tenaga/ kendali

	dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika	tanggungjawab pada negara dan bangsa; • menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; • bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;	Menguasai metode analisis kinerja peralatan dalam sistem tenaga/ kendali.	keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.	Menggunakan komputer dan program aplikasinya untuk mendukung analisis sistem tenaga/ kendali; Melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah.
3	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	• taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara; • menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; • menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;	Menguasai dasar-dasar yang diperlukan untuk merencanakan dan mengembangkan perangkat, proses, dan sistem.	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan bidang keahlian sistem tenaga/ kendali;	Menggunakan komputer dan program aplikasinya untuk merancang dan mengembangkan sistem tenaga/ kendali; Mendesain, dan mengimplementasikan sistem tenaga/ kendali untuk keperluan pengguna;
4	Mampu melaksanakan perbaikan dan perawatan peralatan dalam sistem tenaga/ kendali dengan menunjukkan sikap	• menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan	Menguasai standar operasional prosedur dan aturan perbaikan dan perawatan peralatan pada sistem tenaga/	Mengoperasikan peralatan perbaikan dan perawatan pada sistem tenaga/ kendali	Menemukan sumber masalah berdasarkan prinsip-prinsip keilmuan sistem tenaga/ kendali

	bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	kewirausahaan.	kendali sesuai dengan K3LH.	Melakukan evaluasi sistem tenaga/ kendali sesuai dengan standar K3LH	Mengatasi permasalahan melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi sesuai dengan standar K3LH.
5	Memiliki jiwa technopreneurship untuk memecahkan permasalahan terkait sistem tenaga/ kendali menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan		Menguasai dasar-dasar dan prinsip bisnis dalam bidang sistem tenaga/ kendali	Mengenali peluang bisnis dalam bidang sistem tenaga/ kendali.	Bernegosiasi untuk memperoleh modal dan memasarkan produk.
				Mengambil keputusan berdasarkan prinsip ekonomi	Menguasai aturan perundangan dalam membuka dan menjalankan usaha
					Mengelola sumber daya yang dimiliki untuk menjalankan usaha
6	Memiliki jiwa sosio-techno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/ kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan		Menguasai dasar-dasar dan prinsip manajemen sosio-techno responsif dalam bidang sistem tenaga/ kendali	Mengenali dan merespon kondisi sosio-techno dalam bidang sistem tenaga/ kendali	Menemukan solusi permasalahan sosio-techno dalam bidang sistem tenaga/ kendali

8. BAHAN KAJIAN

Konstruk CPL	Bahan Kajian	Sub bahan kajian	Tingkat Kedalaman
1. 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;	1.1 Matematika untuk Teknik Elektro	1.1.1 Matriks dan determinan 1.1.2 Aljabar kompleks 1.1.3 Aljabar Boolean 1.1.4 Limit fungsi 1.1.5 Turunan 1.1.6 Integral 1.1.7 Teknik komputasi untuk matematika 1.1.8 Persamaan Differensial 1.1.9 Transformasi Fourier 1.1.10 Transformasi Z 1.1.11 Variabel dan skala pengukuran 1.1.12 Distribusi Frekuensi 1.1.13 Pengujian hipotesis 1.1.14 Probabilitas 1.1.15 Random Walks 1.1.16 Spectrum Estimation 1.1.16 Markov Chains	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif
	1.2 Fisika untuk Teknik Elektro	1.2.1 Persamaan gerak 1.2.2 Fisika listrik 1.2.3 Bahan listrik 1.2.4 Energi 1.2.5 Konversi energi 1.2.6 Fisika listrik 1.2.7 Sifat-sifat dan perilaku fisik medan listrik 1.2.8 Kinematika gerak	

	1.3 Perkembangan dan Penerapan teknologi	1.3.1 Pemahaman konsep teknologi 1.3.2 Perkembangan teknologi di bidang elektro 1.3.3 Penerapan bidang ilmu elektro	
2. 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	2.1 Alat Ukur	2.1.1 Alat Ukur dan Penggunaannya	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif
	2.2 Rangkaian dengan komponen pasif (resistor, kapasitor dan induktor)	2.1.2 Rangkaian pasif dengan tegangan DC 2.1.3 Rangkaian pasif dengan tegangan AC	
	2.3 Rangkaian dengan komponen aktif	2.3.1 Sensor 2.3.2 Diode 2.3.3 Transistor 2.3.4 Op amp 2.3.5 SCR 2.3.6 TRIAC 2.3.7 Penguat sinyal 2.3.8 Filter Aktif	
	2.4 Rangkaian dengan komponen digital	2.4.1 Gerbang digital 2.4.2 Rangkaian kombinasional 2.4.3 Rangkaian sekuensial	
	2.5 Rangkaian elektronika daya	2.5.1 Rangkaian konverter daya 2.5.2 Maximum power point tracker	
	2.6 Mesin Listrik	2.6.1 Mesin listrik DC 2.6.2 Mesin listrik AC 2.6.3 Mesin listrik universal	
3. Mampu merancang dan mengembangkan proses dan sistem	3.1 Perangkat terprogram	3.1.1 Algoritma pemrograman 3.1.2 Pemrograman komputer	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif

untuk optimasi sistem tenaga/sistem kendali sehingga mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;		3.1.3 Mikrokontroler 3.1.4 PLC	
	3.2 Pembangkit Energi Listrik	3.2.1 Jenis-jenis pembangkit 3.2.2 Proses konversi energi 3.2.3 Pengendalian dan operasi pembangkit 3.2.4 Konversi/mitigasi energi alternatif 3.2.5 Interkoneksi pembangkit renewable energy 3.2.6 Pengelolaan energi 3.2.7 Pembangkitan tegangan tinggi	
	3.3 Perancangan Sistem Tenaga Listrik	3.3.1 Stabilitas dan recovery 3.3.2 Perkiraan kebutuhan beban listrik 3.3.3 Perancangan jaringan listrik 3.3.4 Distribusi transmisi tenaga listrik 3.3.5 Proteksi/pentanahan dan standar pemasangan 3.3.6 Kendali realtime dalam sistem tenaga listrik	
	3.4 Manajemen sistem tenaga listrik	3.4.1 Ekonomi energi 3.4.2 Evaluasi konsumsi energi dan rugi daya 3.4.3 Ekonomi biaya 3.4.4 Pemilihan proyek 3.4.5 Evaluasi beban	
	3.5 Sistem Kendali	3.5.1 Sistem kontrol optimal 3.5.2 Sistem kontrol adaptif 3.5.3 Kendali realtime 3.5.4 kendali berbasis jaringan	

	3.6 Pengolahan sinyal	sinyal dan sistem teori sampling Filter digital Analisis segmentasi	
	3.7 Kecerdasan Buatan	3.7.1 Fuzzy 3.7.2 Neural Network 3.7.3 Clustering 3.7.4 Klasifikasi	
	3.8 Penelitian Ilmiah	3.8.1 Perumusan dan perancangan penelitian 3.8.2 Pengumpulan dan pengolahan data 3.8.3 Penyajian dan analisis data 3.8.4 Laporan penelitian	
4. Mampu melaksanakan perbaikan dan perawatan peralatan dalam sistem tenaga/ kendali dengan menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	4.1 Perbaikan perangkat dasar elektronik	4.1.1 Prinsip kerja masing-masing bagian dari sebuah peralatan dalam sistem tenaga/ kendali 4.1.2 Karakteristik masing-masing bagian dari sebuah peralatan dalam sistem tenaga/ kendali 4.1.3 Troubleshooting masing-masing bagian dari sebuah peralatan dalam sistem tenaga/ kendali	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif
	4.2 Perawatan perangkat dalam sistem tenaga/ kendali	4.2.1 Strategi perawatan peralatan dalam sistem tenaga/ kendali 4.2.2 Preventive maintenance 4.2.3 Inspection and test frequency	
	4.3 Kesehatan dan keselamatan kerja	4.3.1 Prosedur pelaksanaan pekerjaan dan K3 4.3.2 AMDAL	
5. Memiliki jiwa technopreneurship untuk memecahkan permasalahan terkait	5.1 Komunikasi Bisnis	5.1.1 Komunikasi Tertulis 5.1.2 Komunikasi Lisan	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif
	5.2 Dasar	5.2.1 Mengorganisir dan Mengelola Bisnis	

sistem tenaga/ kendali menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	kewirausahaan	5.2.2 Perencanaan dan Pengendalian Bisnis	
6. Memiliki jiwa sosio-techno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/ kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	6.1 Dasar sosiologi	6.1.1 Definisi dan aspek sosiologi dalam teknologi 6.1.2 Struktur dan masalah sosial dalam teknologi	Fakta, Konsep, Prinsip, Metakognitif
	6.2 Komunikasi	6.2.1 Dasar-dasar komunikasi interpersonal 6.2.2 Merasionalkan pesan verbal dan nonverbal 6.2.3 Bahasa inggris teknik 6.2.4 Bahasa inggris untuk komunikasi tertulis 6.2.5 Bahasa inggris untuk komunikasi lisan	
	6.3 Etika Profesi	6.3.1 Organisasi Profesi dan Kode Etik Profesi	

9. STRUKTUR KURIKULUM

Matakuliah Dasar Pengembangan Karakter (MDPK)

NO	KODE	MATAKULIAH	SKS	JS
1		Pendidikan Agama		
	UNIV6001	Pendidikan Agama Islam	3	3
	UNIV6002	Pendidikan Agama Katholik	3	3
	UNIV6003	Pendidikan Agama Kristen	3	3
	UNIV6004	Pendidikan Agama Hindu	3	3
	UNIV6005	Pendidikan Agama Budha	3	3
	UNIV6006	Pendidikan Agama Konghucu	3	3
2	UNIV6007	Pendidikan Pancasila	2	2
3	UNIV6008	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2
4	UNIV6009	Pendidikan Bahasa Indonesia	2	2
5	UNIV6010	Manajemen Inovasi	3	3

Matakuliah Keilmuan dan Keahlian (MKK)

NO	KODE	MATAKULIAH	SKS	JS
1	NTRO6201	Algoritma dan Pemrograman Komputer	2	2
2	NTRO6202	Bahasa Inggris	2	2
3	NTRO6203	Elektronika Analog I	2	2
4	NTRO6204	Elektronika Analog II	2	2
5	NTRO6205	Elektronika Digital	2	2
6	NTRO6206	Etika Profesi	2	2
7	NTRO6207	Fisika Listrik	2	2
8	NTRO6208	Fisika Mekanik	2	2
9	NTRO6209	Kalkulus I	3	3
10	NTRO6210	Kalkulus II	2	2
11	NTRO6211	Kimia Listrik	2	2
12	NTRO6212	Komunikasi Data	2	2
13	NTRO6213	Konversi Energi Listrik	3	3
14	NTRO6214	Manajemen Industri	2	2
15	NTRO6215	Matematika Teknik I	3	3
16	NTRO6216	Matematika Teknik II	3	3
17	NTRO6217	Medan Elektromagnetik	3	3
18	NTRO6218	Metode Numerik	2	2
19	NTRO6219	Mikrokontroler	2	2
20	NTRO6220	Pengantar Teknik Elektro	3	3
21	NTRO6221	Pengolahan Sinyal	2	2
22	NTRO6222	Pengukuran Listrik	2	2
23	NTRO6223	Probabilitas dan Statistik	2	2
24	NTRO6224	Rangkaian Listrik I	2	2
25	NTRO6225	Rangkaian Listrik II	2	2
26	NTRO6226	Sensor dan Transduser	2	2
27	NTRO6227	Sistem Kendali Kontinyu	3	3
28	NTRO6228	Sistem Linier	2	2
29	NTRO6229	Stokastik dan Variabel Random	2	2
30	NTRO6230	Tatutulis Karya Ilmiah	2	2

Matakuliah Peminatan dan Pengembangan Diri (MPPD)

NO	KODE	MATAKULIAH	SKS	JS
1	NTRO6301	Analisis Sistem Tenaga	3	3
2	NTRO6302	Elektronika Daya	3	3
3	NTRO6303	Elektronika Medik	2	2
4	NTRO6304	Instrumentasi Industri	3	3
5	NTRO6305	Machine Learning	2	2
6	NTRO6306	Mesin-mesin Listrik	3	3
7	NTRO6307	Metodologi Penelitian	2	2
8	NTRO6308	Operasi dan Stabilitas Sistem	3	3
9	NTRO6309	Pengolahan Citra	3	3
10	NTRO6310	Robotika I	3	3
11	NTRO6311	Robotika II	3	3
12	NTRO6312	Seminar Praskripsi	1	2
13	NTRO6313	Sistem Antarmuka	3	3
14	NTRO6314	Sistem Cerdas	3	3
15	NTRO6315	Sistem Kendali Digital	3	3
16	NTRO6316	Sistem Kendali Industri	3	3
17	NTRO6317	Sistem Kendali Optimal	3	3
18	NTRO6318	Sistem Pembangkit Listrik	2	2
19	NTRO6319	Sistem Pembangkit Terdistribusi	3	3
20	NTRO6320	Sistem Pentanahan dan Proteksi	3	3
21	NTRO6321	Sosioteknologi	2	2
22	NTRO6322	Technopreneurship	2	2
23	NTRO6323	Tegangan Tinggi dan Isolasi	2	2
24	NTRO6324	Transmisi dan Distribusi	3	3
25	NTRO6325	Anatomi dan Fisioterapi	3	3
26	NTRO6326	Audit Energi	3	3
27	NTRO6327	Autonomous System	3	3
28	NTRO6328	Elektronika Daya Lanjut	3	3
29	NTRO6329	IoT dan Aplikasinya	3	3
30	NTRO6330	Kendali Mesin-mesin Listrik	3	3
31	NTRO6331	Material Teknik Elektro	3	3
32	NTRO6332	Pemrograman Web dan Aplikasi Bergerak	3	3
33	NTRO6333	Perancangan Sistem Elektrik	3	3
34	NTRO6334	Perancangan Sistem Elektronik	3	3
35	NTRO6335	Perancangan Sistem Terintegrasi	3	3
36	NTRO6336	Sistem Kendali Adaptif	3	3
37	NTRO6337	Smart Grid	3	3
38	NTRO6338	Teknik Evaluasi Proyek	3	3
39	NTRO6339	Teknologi berbasis Humaniora	3	3
40	NTRO6340	Teknologi berbasis Lingkungan	3	3
41	NTRO6341	Transportasi Levitasi	3	3

42	NTRO6342	Transportasi Listrik	3	3
43	NTRO6343	Praktikum Dasar 1 a) Pengukuran Listrik b) Rangkaian Listrik I	1	2
44	NTRO6344	Praktikum Dasar 2 a) Rangkaian Listrik II b) Elektronika Analog I	1	2
45	NTRO6345	Praktikum Dasar 3 a) Elektronika Digital b) Pemrogramana Komputer	1	2
46	NTRO6346	Praktikum Dasar 4 a) Sensor dan Transduser b) Mikrokontroler	1	2
47	NTRO6347	Praktikum Dasar 5 a) Elektronika Analog II b) Komunikasi Dasar	1	2
48	NTRO6348	Praktikum Dasar 6 a) Konversi Energi Listrik b) Sistem Kendali Kontinyu	1	2
49	NTRO6349	Praktikum Lanjut A1 a) Mesin-mesin Listrik b) Sistem Pembangkit Listrik	1	2
50	NTRO6350	Praktikum Lanjut A2 a) Analisis Sistem Tenaga b) Transmisi dan Distribusi	1	2
51	NTRO6351	Praktikum Lanjut A3 a) Operasi dan Stabilitas b) Sistem Proteksi	1	2
52	NTRO6352	Praktikum Lanjut B1 a) Sistem Kendali Industri b) Instrumentasi Industri	1	2
53	NTRO6353	Praktikum Lanjut B2 a) Sistem Cerdas b) Sistem Antaramuka	1	2
54	NTRO6354	Praktikum Lanjut B3 a) Robotika b) Sistem Kendali Optimal	1	2
55	UKKN6090	Kuliah Kerja Nyata	4	8
56	NTRO6090	Praktik Industri	4	4
57	NTRO6100	Skripsi	4	4

Distribusi Matakuliah dan Penanggung Jawab

No	Kode	Matakuliah	Terjemahan Inggris	Smtr	Wajib/ Pilihan	Teori/ Praktek	SKS	JS	Kelompok	Syarat (Nilai C)	KBK	Penanggung Jawab MK
1	UNIV6001	Pendidikan Agama Islam	Islamic religious education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
	UNIV6002	Pendidikan Agama Katholik	Catholic religious education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
	UNIV6003	Pendidikan Agama Kristen	Christian religious education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
	UNIV6004	Pendidikan Agama Hindu	Hindu Religion Education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
	UNIV6005	Pendidikan Agama Budha	Buddhist Religious Education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
	UNIV6006	Pendidikan Agama Konghucu	Kong Hu Chu religious Education	VIII	W	T	3	3	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
2	UNIV6007	Pendidikan Pancasila	Pancasila Education	VII	W	T	2	2	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
3	UNIV6008	Pendidikan Kewarganegaraan	Civic education	VII	W	T	2	2	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
4	UNIV6009	Pendidikan Bahasa Indonesia	Indonesia Language Education	VI	W	T	2	2	MDPK	-	LP3UM	LP3UM
5	UNIV6010	Manajemen Inovasi	Innovation Management	IV	W	T	3	3	MDPK	-	KSCR, SDE	LP3UM
6	NTRO6201	Algoritma dan Pemrograman Komputer	Algorithm and Computer Programming	II	W	T	2	2	MKK	-	RPL	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
7	NTRO6202	Bahasa Inggris	English	I	W	T	2	2	MKK	-	KSCR, SDE	DYAH LESTARI
8	NTRO6203	Elektronika Analog I	Analog Electronics I	II	W	T	2	2	MKK	Rangkaian Listrik I	EPSK	ANIK NUR HANDAYANI

9	NTRO6204	Elektronika Analog II	Analog Electronics II		W	T	2	2	MKK	Elektronika Analog I	EPSK	ANIK NUR HANDAYANI
10	NTRO6205	Elektronika Digital	Digital Electronics	II	W	T	2	2	MKK		EPSK	DYAH LESTARI
11	NTRO6206	Etika Profesi	Professional ethics	I	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	AHMAD FAHMI
12	NTRO6207	Fisika Listrik	Electrical Physics	I	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	QUOTA ALIF SIAS
13	NTRO6208	Fisika Mekanik	Mechanical Physics	II	W	T	2	2	MKK	Kalkulus I	KSCR, SDE	QUOTA ALIF SIAS
14	NTRO6209	Kalkulus I	Calculus I	I	W	T	3	3	MKK		KSCR, SDE	I MADE WIRAWAN
15	NTRO6210	Kalkulus II	Calculus II	II	W	T	2	2	MKK	Kalkulus I	KSCR, SDE	I MADE WIRAWAN
16	NTRO6211	Kimia Listrik	Electrical Chemistry	I	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	LANGLANG GUMILAR
17	NTRO6212	Komunikasi Data	Data Communication	III	W	T	2	2	MKK		SK	MULADI
18	NTRO6213	Konversi Energi Listrik	Electrical Energy Conversion	IV	W	T	3	3	MKK	Matematika Teknik I	SDE	LANGLANG GUMILAR
19	NTRO6214	Manajemen Industri	Industrial Management	II	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	AHMAD FAHMI
20	NTRO6215	Matematika Teknik I	Engineering Mathematics I	III	W	T	3	3	MKK	Kalkulus II	KSCR, SDE	ARIPRIHARTA
21	NTRO6216	Matematika Teknik II	Engineering Mathematics II	IV	W	T	3	3	MKK	Matematika Teknik I	KSCR, SDE	ARIPRIHARTA
22	NTRO6217	Medan Elektromagnetik	Electromagnetic fields	IV	W	T	3	3	MKK		SDE	QUOTA ALIEF SIAS
23	NTRO6218	Metode Numerik	Numerical Method	III	W	T	2	2	MKK	Kalkulus II	KSCR, SDE	I MADE WIRAWAN
24	NTRO6219	Mikrokontroler	Microcontroller	III	W	T	2	2	MKK	Elektronika Digital	KSCR	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI

25	NTRO6220	Pengantar Teknik Elektro	Introduction to Electrical Engineering	I	W	T	3	3	MKK		KSCR, SDE	MULADI
26	NTRO6221	Pengolahan Sinyal	Signal Processing	IV	W	T	2	2	MKK	Matematika Teknik I	KSCR, EPSK	SITI SENDARI
27	NTRO6222	Pengukuran Listrik	Electrical Measurement	I	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	M. AFNAN HABIBI
28	NTRO6223	Probabilitas dan Statistik	Probability and Statistics	II	W	T	2	2	MKK	Kalkulus I	KSCR, SDE	LANGLANG GUMILAR
29	NTRO6224	Rangkaian Listrik I	Electrical Circuit I	I	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	M. SHOLIHUL HADI
30	NTRO6225	Rangkaian Listrik II	Electrical Circuit II	II	W	T	2	2	MKK	Rangkaian Listrik I	KSCR, SDE	M. SHOLIHUL HADI
31	NTRO6226	Sensor dan Transduser	Sensors and Transducers	III	W	T	2	2	MKK	Elektronika Digital	KSCR	SITI SENDARI
32	NTRO6227	Sistem Kendali Kontinu	Continuous Control System	IV	W	T	3	3	MKK	Elektronika Analog II	KSCR	I MADE WIRAWAN
33	NTRO6228	Sistem Linier	Linear System	III	W	T	2	2	MKK	Kalkulus I	KSCR, SDE	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
34	NTRO6229	Stokastik dan Variabel Random	Stochastic and Random Variables	III	W	T	2	2	MKK	Probabilitas dan Statistik	KSCR, SDE	IRHAM FADLIKA
35	NTRO6230	Tatatus Karya Ilmiah	Scientific Writing	II	W	T	2	2	MKK		KSCR, SDE	MULADI
36	NTRO6301	Analisis Sistem Tenaga	Power System Analysis	V	W	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	SDE	ARIF NUR AFANDI
37	NTRO6302	Elektronika Daya	Power Electronics	V	W	T	3	3	MPPD	Elektronika Analog II	SDE	QUOTA ALIEF SIAS
38	NTRO6303	Elektronika Medik	Medical Electronics	VI	W	T	2	2	MPPD	Pengolahan Sinyal	EPSK	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
39	NTRO6304	Instrumentasi Industri	Industrial Instrumentation	V	W	T	3	3	MPPD	Pengukuran Listrik	EPSK	IRHAM FADLIKA

40	NTRO6305	Machine Learning	Machine Learning	V	W	T	2	2	MPPD	Sistem Cerdas	SK	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
41	NTRO6306	Mesin-mesin Listrik	Electric Machines	V	W	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	SDE	LANGLANG GUMILAR
42	NTRO6307	Metodologi Penelitian	Research Methodology	VI	W	T	2	2	MPPD	Tatatulis Karya Ilmiah	KSCR, SDE	MULADI
43	NTRO6308	Operasi dan Stabilitas Sistem	Operation and System Stability	VI	W	T	3	3	MPPD	Analisis Sistem Tenaga	SDE	IRHAM FADLIKA
44	NTRO6309	Pengolahan Citra	Image Processing	VI	W	T	3	3	MPPD	Pengolahan Sinyal	KSCR	ANIK NUR HANDAYANI
45	NTRO6310	Robotika I	Robotics I	V	W	T	3	3	MPPD	Fisika Mekanik	KSCR	SITI SENDARI
46	NTRO6311	Robotika II	Robotics II	VI	W	T	3	3	MPPD	Robotika I	KSCR	SITI SENDARI
47	NTRO6312	Seminar Praskripsi	Thesis Undergraduate Seminar	VIII	W	T	1	2	MPPD		KSCR, SDE	ARIF NUR AFANDI
48	NTRO6313	Sistem Antarmuka	System Interfaces	V	W	T	3	3	MPPD	Mikrokontroler	SK	DYAH LESTARI
49	NTRO6314	Sistem Cerdas	Intelligent System	IV	W	T	3	3	MPPD	Algoritma dan Pemrograman Komputer	KSCR	ANIK NUR HANDAYANI
50	NTRO6315	Sistem Kendali Digital	Digital Control System	V	W	T	3	3	MPPD	Sistem Kendali Kontinyu	KSCR	M. SHOLIHUL HADI
51	NTRO6316	Sistem Kendali Industri	Industrial Control Systems	V	W	T	3	3	MPPD	Sistem Kendali Kontinyu	KSCR	ARIPRIHARTA
52	NTRO6317	Sistem Kendali Optimal	Optimal Control System	VI	W	T	3	3	MPPD		KSCR	SITI DENDARI
53	NTRO6318	Sistem Pembangkit Listrik	Power Generation System	V	W	T	2	2	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	SDE	QUOTA ALIF SIAS
54	NTRO6319	Sistem Pembangkit Terdistribusi	Distributed Generation System	VI	W	T	3	3	MPPD	Analisis Sistem Tenaga	SDE	ARIPRIHARTA

55	NTRO6320	Sistem Pentanahan dan Proteksi	Grounding and Protection System	VI	W	T	3	3	MPPD	Transmisi dan Distribusi	SDE	IRHAM FADLIKA
56	NTRO6321	Sosioteknologi	Sociotechnology	V	W	T	2	2	MPPD		KSCR, SDE	ARIF NUR AFANDI
57	NTRO6322	Technopreneurship	Technopreneurship	III	W	T	2	2	MPPD		KSCR, SDE	AHMAD FAHMI
58	NTRO6323	Tegangan Tinggi dan Isolasi	High Voltage and Insulation	VI	W	T	2	2	MPPD	Transmisi dan Distribusi	SDE	IRHAM FADLIKA
59	NTRO6324	Transmisi dan Distribusi	Transmission and Distribution	V	W	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	SDE	QUOTA ALIF SIAS
60	NTRO6325	Anatomi dan Fisioterapi	Anatomy and Physiotherapy	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Pengolahan Citra	EPSK	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
61	NTRO6326	Audit Energi	Energy Audit	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Analisis Sistem Tenaga	SDE	IRHAM FADLIKA
62	NTRO6327	Autonomous System	Autonomous System	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Sistem Kendali Optimal	KSCR	MULADI
63	NTRO6328	Elektronika Daya Lanjut	Advanced Power Electronics	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Elektronika Daya	SDE	IRHAM FADLIKA
64	NTRO6329	IoT dan Aplikasinya	IoT and its Applications	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Algoritma dan Pemrograman Komputer	KSCR, SDE	MULADI
65	NTRO6330	Kendali Mesin-mesin Listrik	Electric Machinery Control	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Mesin-mesin Listrik	SDE	AHMAD FAHMI
66	NTRO6331	Material Teknik Elektro	Electrical Engineering Materials	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Kimia Listrik	KSCR, SDE	IRHAM FADLIKA
67	NTRO6332	Pemrograman Web dan Aplikasi Bergerak	Web Programming and Mobile Applications	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Algoritma dan Pemrograman Komputer	RPL	ILHAM ARI ELBAITH ZAENI
68	NTRO6333	Perancangan Sistem Elektrik	Electrical System Design	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Analisis Sistem Tenaga	SDE	ARIF NUR AFANDI
69	NTRO6334	Perancangan	Electronic System	VII,	P	T	3	3	MPPD	Sistem Kendali	EPSK	DYAH

		Sistem Elektronik	Design	VIII						Digital		LESTARI
70	NTRO6335	Perancangan Sistem Terintegrasi	Integrated System Design	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Elektronika Analog II	EPSK	SITI SENDARI
71	NTRO6336	Sistem Kendali Adaptif	Adaptive Control System	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Sistem Kendali Optimal	KSCR	I MADE WIRAWAN
72	NTRO6337	Smart Grid	Smart Grid	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Analisis Sistem Tenaga	SDE	ARIF NUR AFANDI
73	NTRO6338	Teknik Evaluasi Proyek	Project Evaluation Techniques	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	SDE	LANGLANG GUMILAR
74	NTRO6339	Teknologi berbasis Humaniora	Technology based on Humanities	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Manajemen Inovasi	KSCR, SDE	ANIK NUR HANDAYANI
75	NTRO6340	Teknologi berbasis Lingkungan	Environmental based technology	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Manajemen Inovasi	KSCR, SDE	SITI SENDARI
76	NTRO6341	Transportasi Levitasi	Transportation of Levitation	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	KSCR, SDE	QUOTA ALIF SIAS
77	NTRO6342	Transportasi Listrik	Electrical Transportation	VII, VIII	P	T	3	3	MPPD	Pengantar Teknik Elektro	KSCR, SDE	ARIPRIHARTA
78	NTRO6343	Praktikum Dasar 1 (Pengukuran Listrik, Rangkaian Listrik I)	Basic Laboratory Works 1 (Electrical Measurements, Electric Circuits I)	I	W	P	1	2	MPPD		KSCR, SDE	M. AFNAN HABIBI
79	NTRO6344	Praktikum Dasar 2 (Rangkaian Listrik II, Elektronika Analog I)	Basic Laboratory Works 2 (Electricity Circuits II, Analog Electronics I)	II	W	P	1	2	MPPD		KSCR, SDE, EPSK	M. SHOLIHUL HADI
80	NTRO6345	Praktikum Dasar 3 (Elektronika Digital, Pemrograman)	Basic Laboratory Works 3 (Digital Electronics, Computer	II	W	P	1	2	MPPD		EPSK, RPL	SITI SENDARI

		Komputer)	Programming)									
81	NTRO6346	Praktikum Dasar 4 (Sensor dan Tranduser, Mikrokontroler)	Basic Laboratory Works 4 (Sensors and Transformers, Microcontroller)	III	W	P	1	2	MPPD		KSCR, EPSK	SITI SENDARI
82	NTRO6347	Praktikum Dasar 5 (Elektronika Analog II, Komunikasi Dasar)	Basic Laboratory Works 5 (Analog Electronics II, Basic Communication)	III	W	P	1	2	MPPD		EPSK, SK	DYAH LESTARI
83	NTRO6348	Praktikum Dasar 6 (Konversi Energi Listrik, Sistem Kendali Kontinyu)	Basic Laboratory Works 6 (Electrical Energy Conversion, Continuous Control System)	IV	W	P	1	2	MPPD		KSCR, SDE	LANGLANG GUMILAR
84	NTRO6349	Praktikum Lanjut A1 (Mesin-mesin Listrik, Sistem Pembangkit Listrik)	Advanced Laboratory Works A1 (Electric Machines, Sistem Power Plant)	V	W	P	1	2	MPPD		SDE	QUOTA ALIF SIAS
85	NTRO6350	Praktikum Lanjut A2 (AnalisisSistem Tenaga, Transmisi dan Distribusi)	Advanced Laboratory Works A2 (Analysis of Power Systems, Transmission and Distribution)	V	W	P	1	2	MPPD		SDE	QUOTA ALIF SIAS
86	NTRO6351	Praktikum Lanjut A3 (Operasi dan Stabilitas, Sistem Proteksi)	Advanced Laboratory Works A3 (Operation and Stability, Protection System)	VI	W	P	1	2	MPPD		SDE	LANGLANG GUMILAR
87	NTRO6352	Praktikum Lanjut	Advanced	V	W	P	1	2	MPPD		KSCR	ARIPRIHARTA

		B1 (Sistem Kendali Industri, Instrumentasi Industri)	Laboratory Works B1 (Industrial Control System, Industrial Instrumentation)									
88	NTRO6353	Praktikum Lanjut B2 (Sistem Cerdas, Sistem Antaramuka)	Advanced Laboratory Works B2 (Intelligent Systems, Interface System)	V	W	P	1	2	MPPD		KSCR	ANIK NUR HANDAYANI
89	NTRO6354	Praktikum Lanjut B3 (Robotika, Sistem Kendali Optimal)	Advanced Laboratory Works B3 (Robotics, Optimal Control System)	VI	W	P	1	2	MPPD		KSCR	SITI SENDARI
90	UKKN6090	Kuliah Kerja Nyata	Community Service Program	VI	W	P	4	8	MPPD		LP3UM	LP3UM
91	NTRO6090	Praktik Industri	Industrial Apprentice	VII	W	P	4	4	MPPD		KSCR, SDE	YUNI RAHMAWATI
92	NTRO6100	Skripsi	Undergraduate Thesis	VIII	W	T	4	4	MPPD		KSCR, SDE	ARIF NUR AFANDI

Keterangan KBK:

Kontrol, Sistem Cerdas, dan Robotik (KSCR); Sistem Daya dan Energi (SDE); Elektronika, Pemrosesan Sinyal, dan Komunikasi (EPSK); Sistem Komputer (SK); Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

Ekuivalensi Kurikulum 2018 dan 2014

KURIKULUM 2018					KURIKULUM 2014				KETERANGAN
NO	KODE	MATAKULIAH	SKS	JS	KODE	MATAKULIAH	SKS	JS	
1		Pendidikan Agama							
	UNIV6001	Pendidikan Agama Islam	3	3	UMPK601	Pendidikan Agama Islam	2	2	
	UNIV6002	Pendidikan Agama Katholik	3	3	UMPK603	Pendidikan Agama Katolik	2	2	
	UNIV6003	Pendidikan Agama Kristen	3	3	UMPK602	Pendidikan Agama Kristen	2	2	
	UNIV6004	Pendidikan Agama Hindu	3	3	UMPK604	Pendidikan Agama Hindu			
	UNIV6005	Pendidikan Agama Budha	3	3	UMPK605	Pendidikan Agama Budha			
	UNIV6006	Pendidikan Agama Konghucu	3	3					
2	UNIV6007	Pendidikan Pancasila	2	2	UMPK606	Pendidikan Pancasila	2	2	
3	UNIV6008	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	UMPK607	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	
4	UNIV6009	Pendidikan Bahasa Indonesia	2	2	UMPK608	Bahasa Indonesia Keilmuan	2	2	
5	UNIV6010	Manajemen Inovasi	3	3					
6	NTRO6201	Algoritma dan Pemrograman Komputer	2	2	NTEL618	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	4	
7	NTRO6202	Bahasa Inggris	2	2	NTEL602 NTEL603	Bahasa Inggris I Bahasa Inggris II	2	2	Diambil nilai yang terbaik
8	NTRO6203	Elektronika Analog I	2	2	NTEL619	Elektronika Analog I	3	3	
9	NTRO6204	Elektronika Analog II	2	2	NTEL620	Elektronika Analog II	3	4	
10	NTRO6205	Elektronika Digital	2	2	NTEL621	Elektronika Digital	3	4	
11	NTRO6206	Etika Profesi	2	2	JTEK60L JTEL606	K3LH Komunikasi Interpersonal	2 2	2 2	Diambil nilai yang terbaik
12	NTRO6207	Fisika Listrik	2	2	NTEL601	Fisika Listrik	2	2	
13	NTRO6208	Fisika Mekanik	2	2					
14	NTRO6209	Kalkulus I	3	3	JTEL604	Matematika I	3	3	
15	NTRO6210	Kalkulus II	2	2	JTEL605	Matematika II	3	3	
16	NTRO6211	Kimia Listrik	2	2					
17	NTRO6212	Komunikasi Data	2	2	NTEL611 NTEL623	Dasar Sistem Komunikasi Komunikasi Data dan Jaringan Komputer	2	2	Diambil nilai yang terbaik

18	NTRO6213	Konversi Energi Listrik	3	3	NTEL610	Dasar Konversi Energi Listrik	3	3	
19	NTRO6214	Manajemen Industri	2	2	NTEL608	Manajemen Industri	2	2	
20	NTRO6215	Matematika Teknik I	3	3	NTEL605	Matematika Teknik I	3	3	
21	NTRO6216	Matematika Teknik II	3	3	NTEL606	Matematika Teknik II	3	3	
22	NTRO6217	Medan Elektromagnetik	3	3	NTEL613	Medan Elektromagnetik	3	3	
23	NTRO6218	Metode Numerik	2	2	NTEL604	Metode Numerik	2	2	
24	NTRO6219	Mikrokontroler	2	2	NTEL622	Sistem Mikrokontroler	3	4	
25	NTRO6220	Pengantar Teknik Elektro	3	3	NTEL609	Pengantar Teknik Elektro	2	2	
26	NTRO6221	Pengolahan Sinyal	2	2	NTEL671	Pengolahan Sinyal Digital	3	3	
27	NTRO6222	Pengukuran Listrik	2	2	NTEL615	Pengukuran Listrik	3	4	
28	NTRO6223	Probabilitas dan Statistik	2	2	JTEL602	Probabilitas dan Statistik	2	2	
29	NTRO6224	Rangkaian Listrik I	2	2	NTEL616	Rangkaian Listrik I	3	3	
30	NTRO6225	Rangkaian Listrik II	2	2	NTEL617	Rangkaian Listrik II	3	4	
31	NTRO6226	Sensor dan Transduser	2	2					
32	NTRO6227	Sistem Kendali Kontinyu	3	3	NTEL624	Sistem Kendali Kontinyu	3	4	
33	NTRO6228	Sistem Linier	2	2	NTEL612	Sistem Linier	2	2	
34	NTRO6229	Stokastik dan Variabel Random	2	2	NTEL607	Stokastik dan Variabel Random	2	2	
35	NTRO6230	Tatatus Karya Ilmiah	2	2					
36	NTRO6301	Analisis Sistem Tenaga	3	3	NTEL642	Analisis Sistem Tenaga	3	3	
37	NTRO6302	Elektronika Daya	3	3	NTEL625	Elektronika Daya	3	4	
38	NTRO6303	Elektronika Medik	2	2	NTEL692	Elektronika Medik	3	4	
39	NTRO6304	Instrumentasi Industri	3	3	NTEL672	Instrumentasi	3	4	
40	NTRO6305	Machine Learning	2	2	NTEL690	Machine Learning	3	4	
41	NTRO6306	Mesin-mesin Listrik	3	3	NTEL640	Mesin-mesin Listrik	3	4	
42	NTRO6307	Metodologi Penelitian	2	2	JTEL603	Metodologi Penelitian	2	2	
43	NTRO6308	Operasi dan Stabilitas Sistem	3	3	NTEL647	Operasi dan Stabilitas Sistem	3	4	
44	NTRO6309	Pengolahan Citra	3	3	NTEL691	Pengolahan Citra	3	4	
45	NTRO6310	Robotika I	3	3	NTEL674	Robotika I	3	4	
46	NTRO6311	Robotika II	3	3	NTEL675	Robotika II	3	4	

47	NTRO6312	Seminar Praskripsi	1	2	NTEL627	Seminar Praskripsi	1	2	
48	NTRO6313	Sistem Antarmuka	3	3					
49	NTRO6314	Sistem Cerdas	3	3	NTEL614	Sistem Cerdas	3	3	
50	NTRO6315	Sistem Kendali Digital	3	3	NTEL673	Sistem Kendali Digital	2	2	
51	NTRO6316	Sistem Kendali Industri	3	3	NTEL626	Sistem Kendali Industri	3	4	
52	NTRO6317	Sistem Kendali Optimal	3	3	NTEL676	Sistem Kendali Optimal	2	2	
53	NTRO6318	Sistem Pembangkit Listrik	2	2	NTEL641 NTEL649	Sistem Pembangkit Daya Energi Baru dan Terbarukan	2 3	3 4	Diambil nilai yang terbaik
54	NTRO6319	Sistem Pembangkit Terdistribusi	3	3					
55	NTRO6320	Sistem Pentanahan dan Proteksi	3	3	NTEL648	Sistem Pengetanahan dan Proteksi	3	4	
56	NTRO6321	Sosioteknologi	2	2	NTEL628	Sosioteknologi	2	2	
57	NTRO6322	Technopreneurship	2	2	JTEL607	Technopreneurship	2	2	
58	NTRO6323	Tegangan Tinggi dan Isolasi	2	2	NTEL644	Teknik Tegangan Tinggi dan Isolasi	3	3	
59	NTRO6324	Transmisi dan Distribusi	3	3	NTEL643	Transmisi dan Distribusi	3	4	
60	NTRO6325	Anatomi dan Fisioterapi	3	3					
61	NTRO6326	Audit Energi	3	3	NTEL645 NTEL662	Manajemen Energi Audit Energi	2 3	2 4	Diambil nilai yang terbaik
62	NTRO6327	Autonomous System	3	3	NTEL693	Sistem Kendali Terdistribusi	3	4	
63	NTRO6328	Elektronika Daya Lanjut	3	3	NTEL661	Elektronika Daya Lanjut	3	4	
64	NTRO6329	IoT dan Aplikasinya	3	3	NTEL670	Pemrograman Berbasis Obyek	3	4	
65	NTRO6330	Kendali Mesin-mesin Listrik	3	3	NTEL660	Kendali Mesin-mesin Listrik	3	4	
66	NTRO6331	Material Teknik Elektro	3	3					
67	NTRO6332	Pemrograman Web dan Aplikasi Bergerak	3	3	NTEL679 NTEL694	Sistem Kendali Jarak Jauh Sistem Kendali Bergerak	3 3	4 4	Diambil nilai yang terbaik
68	NTRO6333	Perancangan Sistem Elektrik	3	3	NTEL650 NTEL664	Perancangan Sistem Elektrik Studi Peramalan Beban	3 3	4 4	Diambil nilai yang terbaik

69	NTRO6334	Perancangan Sistem Elektronik	3	3	NTEL680	Perancangan Sistem Elektronik	3	4	
70	NTRO6335	Perancangan Sistem Terintegrasi	3	3	NTEL678	Sistem Kendali Tertanam	3	4	
71	NTRO6336	Sistem Kendali Adaptif	3	3	NTEL677	Sistem Kendali Adaptif	3	3	
72	NTRO6337	Smart Grid	3	3	NTEL646	SCADA	3	3	
73	NTRO6338	Teknik Evaluasi Proyek	3	3	NTEL663	Teknik Evaluasi Proyek	3	4	
74	NTRO6339	Teknologi berbasis Humaniora	3	3					
75	NTRO6340	Teknologi berbasis Lingkungan	3	3					
76	NTRO6341	Transportasi Levitasi	3	3					
77	NTRO6342	Transportasi Listrik	3	3					
78	NTRO6343	Praktikum Dasar 1 c) Pengukuran Listrik d) Rangkaian Listrik I	1	2		Jika sudah lulus MK: • Pengukuran Listrik • Rangkaian Listrik I			Nilai keduanya dirata-rata
79	NTRO6344	Praktikum Dasar 2 c) Rangkaian Listrik II d) Elektronika Analog I	1	2		Jika sudah lulus MK: • Rangkaian Listrik II • Elektronika Analog I			Nilai keduanya dirata-rata
80	NTRO6345	Praktikum Dasar 3 c) Elektronika Digital d) Pemrograman Komputer	1	2		Jika sudah lulus MK: • Elektronika Digital • Algoritma dan Pemrograman Komputer			Nilai keduanya dirata-rata
81	NTRO6346	Praktikum Dasar 4 c) Sensor dan Transduser d) Mikrokontroler	1	2					
82	NTRO6347	Praktikum Dasar 5 c) Elektronika Analog II d) Komunikasi Dasar	1	2		Jika sudah lulus MK: • Elektronika Analog II • Dasar Sistem Komunikasi			Nilai keduanya dirata-rata
83	NTRO6348	Praktikum Dasar 6 c) Konversi Energi Listrik d) Sistem Kendali Kontinu	1	2		Jika sudah lulus MK: • Dasar Konversi Energi Listrik • Sistem Kendali Kontinu			Nilai keduanya dirata-rata
84	NTRO6349	Praktikum Lanjut A1	1	2		Jika sudah lulus MK:			Nilai keduanya

		c) Mesin-mesin Listrik d) Sistem Pembangkit Listrik				• Mesin-mesin Listrik • Sistem Pembangkit Daya			dirata-rata
85	NTRO6350	Praktikum Lanjut A2 c) Analisis Sistem Tenaga d) Transmisi dan Distribusi	1	2		Jika sudah lulus MK: • Analisis Sistem Tenaga • Transmisi dan Distribusi			Nilai keduanya dirata-rata
86	NTRO6351	Praktikum Lanjut A3 c) Operasi dan Stabilitas d) Sistem Proteksi	1	2		Jika sudah lulus MK: • Operasi dan Stabilitas • Sistem Pengetanahan dan Proteksi			Nilai keduanya dirata-rata
87	NTRO6352	Praktikum Lanjut B1 c) Sistem Kendali Industri d) Instrumentasi Industri	1	2		Jika sudah lulus MK: • Sistem Kendali Industri • Instrumentasi			Nilai keduanya dirata-rata
88	NTRO6353	Praktikum Lanjut B2 c) Sistem Cerdas d) Sistem Antaramuka	1	2					
89	NTRO6354	Praktikum Lanjut B3 c) Robotika d) Sistem Kendali Optimal	1	2		Jika sudah lulus MK: • Robotika 1 • Sistem Kendali Optimal			Nilai keduanya dirata-rata
90	UKKN6090	Kuliah Kerja Nyata	4	8	UKKN601	Kuliah Kerja Nyata	3	4	
91	NTRO6090	Praktik Industri	4	4	JTEL608	Praktik Industri	4	8	
92	NTRO6100	Skripsi	4	4	NTEL629	Skripsi	4	4	

10. SAJIAN TIAP SEMESTER

SEMESTER I					
No	Kode	Nama Matakuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6206	Etika Profesi		2	2
2	NTRO6209	Kalkulus I		3	3
3	NTRO6207	Fisika Listrik		2	2
4	NTRO6202	Bahasa Inggris		2	2
5	NTRO6211	Kimia Listrik		2	2
6	NTRO6220	Pengantar Teknik Elektro		3	3
7	NTRO6222	Pengukuran Listrik		2	2
8	NTRO6224	Rangkaian Listrik I		2	2
9	NTRO6343	Praktikum Dasar 1 a) Pengukuran Listrik b) Rangkaian Listrik I		1	2
Total Semester I				19	20

SEMESTER II					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6210	Kalkulus II	Kalkulus I	2	2
2	NTRO6230	Tatatulis Karya Ilmiah		2	2
3	NTRO6208	Fisika Mekanik	Kalkulus I	2	2
4	NTRO6225	Rangkaian Listrik II	Rangkaian Listrik I	2	2
5	NTRO6203	Elektronika Analog I	Rangkaian Listrik I	2	2
6	NTRO6205	Elektronika Digital		2	2
7	NTRO6201	Algoritma dan Pemrograman Komputer		2	2
8	NTRO6214	Manajemen Industri		2	2
9	NTRO6223	Probabilitas dan Statistik	Kalkulus I	2	2
10	NTRO6344	Praktikum Dasar 2 a) Rangkaian Listrik II b) Elektronika Analog I		1	2
11	NTRO6345	Praktikum Dasar 3 a) Elektronika Digital b) Pemrogramana Komputer		1	2
Total Semester II				20	22

SEMESTER III					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6322	Technopreneurship		2	2
2	NTRO6215	Matematika Teknik I	Kalkulus II	3	3
3	NTRO6228	Sistem Linier	Kalkulus I	2	2
4	NTRO6204	Elektronika Analog II	Elektronika Analog I	2	2
5	NTRO6219	Mikrokontroler	Elektronika Digital	2	2
6	NTRO6212	Komunikasi Data		2	2
7	NTRO6218	Metode Numerik	Kalkulus II	2	2
8	NTRO6226	Sensor dan Transduser	Elektronika Digital	2	2
9	NTRO6229	Stokastik dan Variabel Random	Probabilitas dan Statistik	2	2
10	NTRO6346	Praktikum Dasar 4 a) Sensor dan Transduser b) Mikrokontroler		1	2
11	NTRO6347	Praktikum Dasar 5 a) Elektronika Analog II b) Komunikasi Dasar		1	2
Total Semester III				21	23

SEMESTER IV					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6314	Sistem Cerdas	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	3
2	NTRO6216	Matematika Teknik II	Matematika Teknik I	3	3
3	NTRO6213	Konversi Energi Listrik	Pengantar Teknik Elektro	3	3
4	NTRO6217	Medan Elektromagnetik	Matematika Teknik I	3	3
5	NTRO6221	Pengolahan Sinyal	Matematika Teknik I	2	2
6	NTRO6010	Manajemen Inovasi		3	3
7	NTRO6227	Sistem Kendali Kontinu	Elektronika Analog II	3	3
8	NTRO6348	Praktikum Dasar 6 a) Konversi Energi Listrik b) Sistem Kendali Kontinu		1	2
Total Semester IV				21	22

SEMESTER V					
Keahlian Sistem Tenaga Listrik					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6321	Sosioteknologi		2	2
2	NTRO6316	Sistem Kendali Industri	Sistem Kendali Kontinyu	3	3
3	NTRO6306	Mesin-mesin Listrik	Pengantar Teknik Elektro	3	3
4	NTRO6301	Analisis Sistem Tenaga	Pengantar Teknik Elektro	3	3
5	NTRO6318	Sistem Pembangkit Listrik	Pengantar Teknik Elektro	2	2
6	NTRO6302	Elektronika Daya	Elektronika Analog II	3	3
7	NTRO6324	Transmisi dan Distribusi	Pengantar Teknik Elektro	3	3
8	NTRO6349	Praktikum Lanjut A1 a) Mesin-mesin Listrik b) Sisyem Pembangkit Listrik		1	2
9	NTRO6350	Praktikum Lanjut A2 a) AnalisisSistem Tenaga b) Transmisi dan Distribusi		1	2
Total Semester V: Keahlian Sistem Tenaga Listrik				21	23
Keahlian Sistem Kendali					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6321	Sosioteknologi		2	2
2	NTRO6316	Sistem Kendali Industri	Sistem Kendali Kontinyu	3	3
3	NTRO6313	Sistem Antarmuka	Mikrokontroler	3	3
4	NTRO6304	Instrumentasi Industri	Pengukuran Listrik	3	3
5	NTRO6315	Sistem Kendali Digital	Sistem Kendali Kontinyu	3	3
6	NTRO6310	Robotika I	Fisika Mekanik	3	3
7	NTRO6305	Machine Learning	Sistem Cerdas	2	2
8	NTRO6352	Praktikum Lanjut B1 a) Sistem Kendali Industri b) Instrumentasi Industri		1	2
9	NTRO6353	Praktikum Lanjut B2 a) Sistem Cerdas b) Sistem Antarmuka		1	2
Total Semester V: Keahlian Sistem Kendali				21	23

SEMESTER VI					
Keahlian Sistem Tenaga Listrik					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	UNIV6009	Pendidikan Bahasa Indonesia		2	2
2	NTRO6307	Metodologi Penelitian	Tatatulis Karya Ilmiah	2	2
3	NTRO6319	Sistem Pembangkit Terdistribusi	Analisis Sistem Tenaga	3	3
4	NTRO6308	Operasi dan Stabilitas Sistem	Analisis Sistem Tenaga	3	3
5	NTRO6323	Tegangan Tinggi dan Isolasi	Transmisi dan Distribusi	2	2
6	NTRO6320	Sistem Pentanahan dan Proteksi	Transmisi dan Distribusi	3	3
7	UKKN6090	Kuliah Kerja Nyata		4	8
8	NTRO6351	Praktikum Lanjut A3 a) Operasi dan Stabilitas b) Sistem Proteksi		1	2
Total Semester VI: Keahlian Sistem Tenaga Listrik				20	25
Keahlian Sistem Kendali					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	UNIV6009	Pendidikan Bahasa Indonesia		2	2
2	NTRO6307	Metodologi Penelitian	Tatatulis Karya Ilmiah	2	2
3	NTRO6311	Robotika II	Robotika I	3	3
4	NTRO6303	Elektronika Medik	Pengolahan Sinyal	2	2
5	NTRO6309	Pengolahan Citra	Pengolahan Sinyal	3	3
6	NTRO6317	Sistem Kendali Optimal		3	3
7	UKKN6090	Kuliah Kerja Nyata		4	8
8	NTRO6354	Praktikum Lanjut B3 a) Robotika b) Sistem Kendali Optimal		1	2
Total Semester VI: Keahlian Sistem Kendali				20	25

SEMESTER VII					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	UNIV6008	Pendidikan Kewarganegaraan		2	2
2	NTRO6090	Praktik Industri		4	4
3	UNIV6007	Pendidikan Pancasila		2	2
4		Pilihan I		3	3
5		Pilihan II		3	3
		Pilihan III		3	3
Total Semester VII				17	17

SEMESTER VIII					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1		Pendidikan Agama	Diambil sesuai agamanya	3	3
	UNIV6001	Pendidikan Agama Islam (3 sks, 3 js)			
	UNIV6002	Pendidikan Agama Katholik (3 sks, 3 js)			
	UNIV6003	Pendidikan Agama Kristen (3 sks, 3 js)			
	UNIV6004	Pendidikan Agama Hindu (3 sks, 3 js)			
	UNIV6005	Pendidikan Agama Budha (3 sks, 3 js)			
		Pilihan I		3	3
		Pilihan II		3	3
		Pilihan III		3	3
3	NTRO6312	Seminar Praskripsi		1	2
4	NTRO6100	Skripsi		4	4
Total Semester VIII				17	18

MATAKULIAH PILIHAN/TRANSDISIPLINER					
Keahlian Sistem Tenaga Listrik					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6330	Kendali Mesin-mesin Listrik	Mesin-mesin Listrik	3	3
2	NTRO6328	Elektronika Daya Lanjut	Elektronika Daya	3	3
3	NTRO6326	Audit Energi	Analisis Sistem Tenaga	3	3
4	NTRO6338	Teknik Evaluasi Proyek	Pengantar Teknik Elektro	3	3
5	NTRO6337	Smart Grid	Analisis Sistem Tenaga	3	3
6	NTRO6333	Perancangan Sistem Elektrik	Analisis Sistem Tenaga	3	3
7	NTRO6339	Teknologi berbasis Humaniora	Manajemen Inovasi	3	3
8	NTRO6329	IoT dan Aplikasinya	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	3
9	NTRO6340	Teknologi berbasis Lingkungan	Manajemen Inovasi	3	3
10	NTRO6331	Material Teknik Elektro	Kimia Listrik	3	3
11	NTRO6342	Transportasi Listrik	Pengantar Teknik Elektro	3	3
12	NTRO6341	Transportasi Levitasi	Pengantar Teknik Elektro	3	3
13	Sesuai Kode	Matakuliah untuk memperkuat keahlian atau skripsi	Direkomendasikan oleh dosen pembimbing	Sesuai SKS	Sesuai JS
Total disajikan TE: Keahlian Sistem Tenaga Listrik				36	36
Keahlian Sistem Kendali					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	Matakuliah Syarat (Minimal C)	SKS	JS
1	NTRO6325	Anatomi dan Fisioterapi	Pengolahan Citra	3	3
2	NTRO6336	Sistem Kendali Adaptif	Sistem Kendali Optimal	3	3
	NTRO6332	Pemrograman Web dan Aplikasi Bergerak	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	3
4	NTRO6335	Perancangan Sistem Terintegrasi	Elektronika Analog II	3	3
5	NTRO6327	Autonomous System	Sistem Kendali Optimal	3	3
6	NTRO6334	Perancangan Sistem Elektronik	Sistem Kendali Digital	3	3
7	NTRO6339	Teknologi berbasis Humaniora	Manajemen Inovasi	3	3
8	NTRO6329	IoT dan Aplikasinya	Algoritma dan Pemrograman Komputer	3	3
9	NTRO6340	Teknologi berbasis Lingkungan	Manajemen Inovasi	3	3
10	NTRO6331	Material Teknik Elektro	Kimia Listrik	3	3
11	NTRO6341	Transportasi Levitasi	Pengantar Teknik	3	3

			Elektro		
12	NTRO6342	Transportasi Listrik	Pengantar Teknik Elektro	3	3
13	Sesuai Kode	Matakuliah untuk memperkuat keahlian atau skripsi	Direkomendasikan oleh dosen pembimbing	Sesuai SKS	Sesuai JS
Total disajikan TE: Keahlian Sistem Kendali				36	36

11. DESKRIPSI MATAKULIAH

Matakuliah : Pendidikan Agama

Sandi : UNIV 6001

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 1 :

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.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Terbinanya peserta didik yang beriman, dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi luhur, berpikir filosofis, bersikap rasional dan dinamis, berpandangan luas, ikut serta dalam kerjasama antar umat beragama dalam rangka pengembangan dan pemanfaatan ilmu dan teknologi serta seni untuk kepentingan manusia dan nasional.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Pengertian agama, pengenalan manusia terhadap Tuhan, fungsi agama, macam-macam agama (Samawi dan Budaya);
- Pengertian Agama Islam meliputi ruang lingkup, karakteristik, sumber dan norma ajaran Islam (Al Qur'an, Hadist, dan Ijtihad);
- Manusia dalam berbagai pandangan, Islam dan Ilmu Pengetahuan;
- Peribadatan dalam Islam meliputi pengertian ibadah, pembagian dan syarat diterimanya ibadah, pangkal ibadah dan hikmat yang terkandung di dalamnya;
- Bagaimana membangun keluarga sakinah (perkawinan) meliputi pengertian, hikmah, asas, rukun, mahar, mahram, kawin campur dan kewarisan;
- Pengertian akhlak, aliran-aliran moral, pembagian akhlak dalam Islam;
- Islam dan masalah kontemporer: KAM dan HAM dalam Islam, pelestarian lingkungan, perekonomian dan pembaharuan dalam Islam.

Daftar Pustaka :

1. Imarah, Muhammad. 1999. Islam dan Pluralitas: Perbedaan dan Kemajemukan dalam bingkai persatuan (Terjemahan: Abdul Hayyie Al Kattanie). Jakarta: Gema Insan.
2. Syihab, M. Quraish. 1999. Wawasan Al-Qur'an. Bandung: Penerbit Mizan.
3. Zuhdi, Masfuk. 1988. Masail Fiqiyah. Jakarta: Haji Masagung.
4. Ibnul Hajjaj, Abul Husain Muslim. 1954. Shahih Islam.
5. Ash-Shabuny, Muhammad Ali. (...). T.t. Shawatu at-Tafaasir. Lebanon: Darr el-Rasyad.
6. Wahyuddin, Achmad, M. Ilyas, M. Saifulloh, Z. Muhibbin, Pendidikan Agama Islam untuk Perguruan Tinggi, Grasindo , 2019

7. Prof. Dr. Ahmad Tafsir, Metodologi Pengajaran Agama Islam, Remaja Rosdakarya, 2013.
8. Mujamil Qomar, Prof., Dr., M.Ag., Menggagas Pendidikan Islam, Remaja Rosdakarya, 2014

Matakuliah : Pendidikan Pancasila

Sandi : UNIV 6007

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 1 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Seperangkat tindakan cerdas dan penuh tanggung jawab seorang warga negara dalam memecahkan berbagai masalah hidup bermasyarakat, berbangsa dan bernegara berlandaskan nilai-nilai dasar (*basic value*) Pancasila.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Pertumbuhan paham kebangsaan Indonesia;
- Sistem ketatanegaraan Republik Indonesia;
- Dinamika pelaksanaan UUD 1945, Filsafat, Etika, dan ideologi Pancasila dalam kehidupan masyarakat, bangsa, dan negara.

Daftar Pustaka :

1. Alfian & Murdiono (Eds.) 1989. *Pancasila Sebagai Ideologi*.
2. Notonegoro. 1980. *Beberapa Hal Mengenai Falsafah Pancasila*. Jakarta: Pandjuran Tujuh.
3. Notonegoro. 1974. *Pancasila dan Dasar Filsafat Negara*. Jakarta: Pandjuran Tujuh.
4. Notonegoro. 1959. *Pembukaan UUD 1945, Pokok Kaidah Fundamental Negara Indonesia*.

Matakuliah : Pendidikan Bahasa Indonesia

Sandi : UNIV 6009

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 1 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendidik peserta didik agar terampil: (1) mengenali karakteristik Bahasa Indonesia Keilmuan; (2) menggunakan BIK dalam Karya Ilmiah; dan (3) menyusun Karya ilmiah dengan memperhatikan BIK.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- EYD, bentukan kata/istilah,
- Kalimat yang efektif,
- Kalimat dalam paragraf mencakup (i) kohesi-koherensi, dan (ii) keruntunan kalimat; (b) pengembangan gagasan dalam paragraf mencakup (i) keutuhan/kepaduan gagasan, dan (ii) kelengkapan; (c) teknik pengembangan

gagasan secara alamiah (kronologis dan spesial) dan secara logis (deduktif, induktif, analisis, klimaks-antiklimaks dan sebagainya).

- Karya ilmiah mulai tahap pra-penulisan, penulisan, dan penyuntingan.

Daftar Pustaka :

1. Tompkins, Gail. 1996. *Teaching Writing: Balancing Process and Product*. Oxford Press.
2. Keraf, Gorys. 1994. *Komposisi*. Ende-Flores: Nusa Indah.
3. Moelion. 1988. *TB Baku Bahasa Indonesia* (M. Anton Ed). Jakarta: Balai Pustaka.
4. Johanes, Herman. 1980. Membina Bahasa Indonesia menjadi Bahasa Indonesia yang Ilmiah, Indah, dan Lincah. *Analisis Kebudayaan. Tahun 12, nomor 4*.
5. M. Crimmon, James. 1967. *Writing with Purpose*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Matakuliah : Pendidikan Kewarganegaraan

Sandi : UNIV 6008

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 1 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Pembekalan peserta didik dengan pengetahuan dan kemampuan dasar berkenaan dengan hubungan antara warga negara dengan negara serta pendidikan pendahuluan bela negara (PPBN) agar menjadi warga negara yang dapat diandalkan oleh bangsa dan negara kesatuan Republik Indonesia.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Pengertian dan pemahaman tentang Bangsa dan Negara dalam sistem negara kesatuan Republik Indonesia,
- Hak dan kewajiban warga negara dengan negara, demokrasi, dan hak asasi manusia (HAM), wawasan nusantara dan ketahanan nasional serta politik nasional dan strategi nasional.

Daftar Pustaka :

1. Sukaya, Endang Zaelani. 2002. *Pendidikan Kewarganegaraan*. Yogyakarta: Penerbit Paradigma.
2. Garis-Garis Besar Haluan Negara (GBHN yang berlaku).
3. Lemhanas & Dikti Depdiknas RI. *T.t.Pendidikan Kewarganegaraan*. Gramedia: Jakarta.
4. Undang-Undang No. 3 Th. 1946 tentang Kewarganegaraan & Kependudukan Republik Indonesia.
5. Undang-Undang Dasar 1945 dan Amandemennya.
6. M. Crimmon, James. 1967. *Writing with Purpose*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Matakuliah : Manajemen Inovasi

Sandi : UNIV 6010

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 1 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mampu mengetahui inovasi dan membawa organisasi tatakelola inovasi menuju sebuah organisasi yang selalu menghasilkan inovasi di berbagai divisi untuk persaingan bisnis secara baik dengan kualitas inovasi, produk dan jasa.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Inovasi dalam kehidupan manusia
- Inovasi dan keunggulan kompetitif
- Jenis – jenis inovasi
- Inovasi sebagai proses dasar pengetahuan
- Tantangan terputusnya inovasi

Daftar Pustaka :

1. Kelly, P.; Kranzburg M. (1978). *Technological Innovation: A Critical Review of Current Knowledge*. San Francisco: San Francisco Press.
2. Clark, Charles H. (1980). *Idea Management: How to Motivate Creativity and Innovation*. New York: AMACOM.
3. Tidd, Joe; Bessant, John (2009). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change 4e - first ed. with Keith Pavitt*. Chichester: Wiley.
4. Trott, Paul (2005). *Innovation Management and New Product Development*. Prentice Hall. ISBN 0273686437.
5. Boutellier, Roman; Gassmann, Oliver; von Zedtwitz, Maximilian (2000). *Managing Global Innovation*. Berlin: Springer. hlm. 30. ISBN 3-540-66832-2.
6. Scocco, Daniel (29 July 2006). "Innovation and Schumpeter's Theories". Diakses tanggal 2014. Periksa nilai tanggal di: `|access-date=` (bantuan)
7. Godin, Benoît (2008). "Innovation: the History of a Category". *Project on the Intellectual History of Innovation*.
8. Boutellier, Roman; Gassmann, Oliver; von Zedtwitz, Maximilian (2000). *Managing Global Innovation*. Berlin: Springer. hlm. 30. ISBN 3-540-66832-2.

Matakuliah : Algoritma dan Pemrograman Komputer

Sandi : NTRO06201

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang dan menganalisis pembuatan program yang terstruktur, efisien, dan user friendly, untuk implementasi algoritma dan program dalam mengatasi persoalan desain dan riil.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Memerinci prinsip-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 variabel, 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 pointer: mendefinisikan variabel pointer, mengakses nilai yang ditunjuk pointer, pointer void, pointer dan array, pointer dan string, array pointer, pointer menunjuk ke pointer, serta aplikasi pointer;
- Menyusun struktur, Enum, Union, Bit-field, dan Typedef;
- Menganalisis manajemen memori dinamis: alokasi memori dinamis, variabel dinamis, membebaskan memori, serta array multidimensi dan struktur dinamis;
- Menyusun linked-list dan pohon biner: mendeklarasikan, menambah, menampilkan, dan menghapus simpul/data;
- Merancang operasi file: operasi dasar, membuka file, menulis file, menu-tup file, membaca file, mendeteksi akhir file, menambah data, dan memeriksa keberhasilan operasi file.
- Merancang proyek : perancangan dan pembuatan program untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu, dengan menerapkan konsep struktur data yang tepat serta algoritma yang efisien.

Daftar Pustaka :

1. Deitel, Harvey M. dan Deitel, Paul J. 2005. *C++ How to Program*. Singapore: Prentice-Hall.
2. Nagler, Eric. 2004. *Learning C++: A Hands-on Approach*. Singapore: Thomson Learning Asia.
3. D'Orazio, Tim B. 2004. *Programming in C++ Lessons and Applications*. Singapore: McGraw-Hill Education
4. Hennefeld, Julien, dkk. 2003. *Using C++: An Introduction to Programming*. Singapore: Thomson Learning Asia.
5. Overland, Brian. 2005. *C++ Without Fear: A Beginner's Guide That Makes You Feel Smart*. Singapore: Pearson Education Asia.

Matakuliah	: Bahasa Inggris
Sandi	: NTRO6202
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: -
Konstruksi SCPL 6	:

Memiliki jiwa sosio-techno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/ kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil berkomunikasi lisan dan tulisan, serta mampu menggunakan bahasa Inggris sesuai dengan ilmu teknik, istilah teknik, serta memahami manual peralatan maupun buku literatur berbahasa Inggris

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Melatih berbicara dan menulis untuk pengenalan diri berbasis mempergunakan noun and pronoun, adjective and adverbs, tenses and using, special verbs and

expressions, direct and indirect, conversation and speaking, text analysis, sentences.

- Memilih objek dan proses, simbol dan rumus dibidang Teknik Elektro
- Menyusun kosakata dalam bidang Teknik Elektro
- Memperjelas tabel/diagram/grafik, membaca literatur/manual book dalam bidang Teknik Elektro
- Memperjelas peralatan dan perkakas laboratorium dalam bidang Teknik Elektro

Daftar Pustaka :

1. Afandi, A.N., S.T., 2007, *English Language-Grammar & Structure.*, Electrical Department UM, Malang
2. Rosenberg, Barry. 2005. *Spring into Technical Writing: for Engineers and Scientists.* New Jersey: Addison Wesley.
3. Murphy, Raymond. 2004. *English Grammar in Use with Answers and CD ROM: A Self-study Reference and Practice Book for Intermediate Students of English.* Cambridge: Cambridge University Press.
4. Lestary, Dyah, S.T., 2004, *English for Electrical Engineering*, Electrical Department UM, Malang.
5. Lynch, Tony. 2004. *Study Listening: A Course in Listening to Lectures and Note Taking.* Cambridge: Cambridge University Press.
6. Blass, Laurie. 2001. *Quest: Listening and Speaking in the Academic World.* Singapore: McGraw Hill Higher Education.
7. Johan, A. Ghani, 2000, *Reading and Translation*, Yogyakarta.
8. Sampson, Geoffrey. 1995. *English for the Computer: SUSANNE Corpus and Analytic Scheme.* London. Clarendon Press.
9. Azar, Betty S., 1993, *Fundamentals of English Grammar*, Binapura Aksara, Jakarta.
10. Azar, Betty S., *Understanding and using English Grammar*, Prentice Hall Regent.
11. Hick, Steven. 1991. *English for Information Systems.* New York: Phoenix.

Matakuliah	: Elektronika Analog I
Sandi	: NTRO6203
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Rangkaian Listrik I (NTRO6224)
Konstruksi SCPL 2	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendesain, menguji dan menganalisis rangkaian diode, transistor bipolar, dan FET.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis struktur dan karakteristik diode, menganalisis parameter diode
- Menganalisis rangkaian diode: rectifier, regulator tegangan, rangkaian pelipat tegangan, clipper dan clamper
- Menganalisis Struktur dan karakteristik transistor bipolar.
- 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;
- Merancang rangkaian penguat daya dan sejenisnya;
- Menganalisis rangkaian FET: bias, titik kerja, dan model dc.

Daftar Pustaka :

1. Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Jersey: Prentice Hall.
2. Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electronics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Jersey: Prentice Hall.
4. Grob, Bernard dan Mitchel, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
5. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications* New York: McGraw-Hill.
6. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Fundamentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Elektronika Analog II

Sandi : NTRO6204

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Elektronika Analog I (NTRO6203)

Konstruksi SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendesain, menguji dan menganalisis rangkaian transistor bipolar, FET dan OpAmp.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis rangkaian transistor model ac: RLC, frekuensi harmonisa.
- Menganalisis parameter dan karakteristik OpAmp.
- Menganalisis rangkaian dasar OpAmp: penguat inverting, non-inverting, buffer, adder, penguat diferensial, penguat instrumentasi, rangkaian komparator dan rangkaian filter aktif.
- Menganalisis rangkaian opamp: penguatan tegangan, kurva tegangan input-output, impedansi input-output, dan respon frekuensi.
- Merancang rangkaian opamp untuk aplikasi instrumentasi dan kontrol.

Daftar Pustaka :

1. Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Jersey: Prentice Hall.
2. Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electronics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Jersey: Prentice Hall.
4. Grob, Bernard dan Mitchel, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
5. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications* New York: McGraw-Hill.
6. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Fundamentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Elektronika Digital

Sandi : NTRO6205

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat :

Konstruksi SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendesain, menguji dan menganalisis konsep rangkaian digital untuk keperluan instrumentasi dan kontrol.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis system digital menggunakan Sistem bilangan, Aljabar Boole, dan Karnough Map;
- 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.

Daftar Pustaka :

1. Floyd, Thomas L. 2006. Digital Fundamentals. Singapore: Pear-son Education Asia.
2. Tokheim, Roger L. 2003. Digital Electronics Principles and Applications. Singapore: McGraw-Hill Education.
3. Kleitz, William. 2005. Digital Electronics: A Practical Approach. New Yersey: Prentice-Hall.
4. Cook, Nigel P. 2004. Practical Digital Electronics. New Yersey: Prentice-Hall.
5. Jain, R. P. 2003. Modern Digital Electronics. New York: McGraw-Hill.
6. Harcovitz, Alan B. 2005. Introduction to Logic Design with CD ROM. New York: McGraw-Hill.

Matakuliah	: Etika Profesi
Sandi	: NTRO6206
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: 21
Konstruk SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mempunyai pengetahuan tentang etika, kesadaran etis, perilaku etis dan pengambilan keputusan dalam profesi Teknik Elektro. Serta meningkatkan pengetahuan etika, materi meliputi berbagai spektrum pemikiran dalam etika,

deskripsi etika dan profesi, isu-isu etis dalam profesi, serta implementasi dan perkembangannya dalam realitas praktik profesi dalam dunia kerja yang nyata.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- memahami, mengerti, dan menjelaskan profesi, tata laku, dan etika berprofesi di bidang Teknik Elektro;
- menyebutkan ciri-ciri seorang profesional di bidang Teknik secara umum dan Teknik Mesin khususnya ;
- menjelaskan dan memahami kode etik profesinya serta organisasi profesi yang dibandingkan juga dengan organisasi profesi di lain negara;
- mengenal dan memahami standar teknis untuk kegiatan tertentu;
- mempergunakan dan menganalisa penggunaannya untuk menunjang kompetensinya;
- mengerti dan memahami penggunaan standar manajemen dan penerapan pada industri serta dapat membedakan maupun mengintegrasikan standar manajemen dalam suatu kegiatan industri;
- menjelaskan ruang lingkup UU tentang hak cipta;
- Peserta didik mengetahui prosedur pendaftaran HAKI di Depkumham;
- mengetahui prosedur pendirian usaha di bidang engineering dan mampu membuat draft kontrak kerja untuk proyek engineering;
- menjelaskan jenis-jenis profesi serta job desk masing- profesi bidang Engineering dan persyaratan dan cara ;pendaftaran untk menjadi Insinyur Profesional;

Daftar Pustaka :

1. Djamaludin Ancok, 2012, *Psikologi Kepemimpinan dan Inovasi*, Erlangga, Jakarta
2. Joe Tidd, John Bessant, dan Keith Pavitt, 2005, *Managing Innovation Integrating Technological, Market And Organizational Change*, Third Edition, John Wiley and Sons Ltd.
3. Pudjowiyatna, Etika Filsafat Tingkah Laku, Bina Aksara, Jakarta 1996
4. R. Pasaribu, Teori Etika Praktis, Pieter, Medan 1988
5. UU Paten No.14 tahun 2001
6. UU Merek No.15 tahun 2001
7. UU Hak Cipta No.19 tahun 2002

Matakuliah : Fisika Listrik

Sandi : NTRO6207

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis, menguji dan menyimpulkan hukum-hukum fisis sebagai dasar untuk memecahkan persoalan yang terkait dengan bidang teknik elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Mengkodekan besaran dan satuan,
- 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 Arus listrik dan potensial listrik, usaha dan energi, induksi elektromagnet,
- Memilih bahan listrik yang meliputi bahan isolator, bahan konduktor, bahan semi konduktor, bahan superkonduktor;
- Menelaah struktur atom dan inti, kulit atom, pembentukan semikonduktor tipe P dan tipe N, pembentukan diode dan transistor.

Daftar Pustaka :

1. Serway, Raymond A., dkk. 2008. *College Physics*. New York: Brooks Cole.
2. Abdel-Salam, M. dan Hossam-Eldin, Ahmed. 2008. *Electrical Engineering Materials (Electrical and Computer Engineering)*. New York: CRC.
3. Basak, T. K. 2008. *Electrical Engineering Materials*. California: New Age Science Ltd.
4. Karki, Nava Raj dan Pokharel, Bhadra Prasad. 2007. *Electrical Engineering Materials (Narosa Series in Power and Energy Systems)*. California: Alpha Science International Ltd.
5. Zachariason, Rob. 2007. *Electrical Materials*. Singapore: Delmar Cengage Learning.
6. Haliday, David, dkk. 2007. *Fundamentals of Physics Extended*. New Jersey: John Wiley & Sons.
7. Young, Hugh D., dkk. 2007. *Sears and Zemansky's University Physics: With Modern Physics*. Singapore: Pearson Education Asia.
8. Serway, Raymond A., dkk. 2006. *Enhanced College Physics*. New York: Brooks Cole.
9. Cutnell, John D. dan Johnson, Kenneth W. 2006. *Physics*. New York: John Wiley & Sons.
10. Serway, Raymond A. dan Jewett, John W. 2007. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. New York: Brooks Cole.
11. Rajput, R. K. 2005. *A Textbook of Electrical Engineering Materials*. New Delhi: Laxmi Publications.
12. Irene, Eugene A. 2005. *Electronic Materials Science*. New Jersey: Wiley Interscience.
13. Giancoli, Douglas C. 2004. *Physics: Principles with Applications*. Singapore: Pearson Education Asia.
14. Kasap, S. O. 2003. *Principles of Electrical Engineering Materials and Devices*. New York: McGraw-Hill Education.

Matakuliah	: Fisika Mekanik
Sandi	: NTRO6208
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Kalkulus I (NTRO6209)
Konstruksi SCPL 2	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis, menguji dan menyimpulkan hukum-hukum fisis sebagai dasar untuk memecahkan persoalan yang terkait dengan bidang teknik elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Mendefinisikan vektor, komponen vektor, penjumlahan vektor, dan perkalian vektor;
- 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 massa dan titik berat;
- Menganalisis, menguji mekanika benda tegar, kinematika rotasi, momen inersia, hukum-hukum rotasi, gerak benda tegar;

Daftar Pustaka :

1. Dare A Wells, Ph.D and Harold S. Slusher Dcs, Ph.D. 2011. Theory and Problems of Physics for Engineering and Science. Schaum Series Mc. Graw and Hill Book Company.
2. Douglas C. Giancoli. General Physics. 1984. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
3. Francis Weston Sears and Mark W. Zemansky. 1953. University Physics. Addison Wesley Publishing Company Inc. Massachusetts
4. Frederick J. Bueche, Ph.D. 1979. Theory and Problems 2nd Edition. Schaum Series. Mc Graw Hill.
5. W.G Mc Lean BS. in E.E, M.S. and E.W Neslon B.S in m.E .1987. Theory and Problem on Engineering Mechanics. Schaum Series, Mc Graw Hill.

Matakuliah	: Kalkulus I
Sandi	: NTRO6209
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: -
Konstruksi SCPL 1	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu memahami dan membuktikan konsep dasar matematika, serta menerapkan konsep matematika untuk perhitungan, analisis dan pemodelan dalam bidang teknik elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- mengoperasikan dan membandingkan operasi matriks dan determinan,
- membandingkan, menafsirkan, dan membuktikan operasi aljabar kompleks,
- membandingkan, menafsirkan, dan membuktikan operasi fungsi eksponensial, dan fungsi trigonometri,
- membandingkan, menafsirkan, dan membuktikan operasi Aljabar Boole

Daftar Pustaka :

1. Stroud, K.A. 2005. Matematika untuk Teknik. Terjemahan oleh Sucipto, E. Jakarta: Erlangga.
2. James, Glyn. 2004. *Advanced Modern Engineering Mathematics* Singapore: Pearson Education Asia.
3. Cook, Nigel P. 2003. *Mathematics for Electronics and Computers*. Singapore: Prentice-Hall.
4. Deem, Bill R dan Zannini, Tony. 2003. *Electronics and Computer Math*. Singapore: Prentice-Hall.
5. Lopez, Robert Rose. 2001 *Advanced Engineering Mathematics*. Singapore: Addison-Wesley.
6. Kreyzig, E.1991. Matematika Teknik Lanjutan Jilid 1, Terjemahan oleh Hutahaean, E.dkk. Jakarta: Erlangga.

Matakuliah : Kalkulus II
Sandi : NTRO6210
SKS/JS : 2 / 2
Prasyarat : Kalkulus I (NTRO6209)
Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis konsep dasar matematika, serta menerapkan konsep matematika untuk perhitungan, analisis dan pemodelan dalam bidang Teknik Elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Membuktikan konsep limit fungsi, turunan, turunan tingkat tinggi, penerapan diferensial, integral bentuk baku dan integral bentuk spesifik, integral parsial dan integral fungsi trigonometri,
- Membuktikan konsep integrasi: luasan, persamaan parametrik, nilai rata-rata, nilai RMS, volume benda putar, sentroid-bidang dan pusat gravitasi,
- Membuktikan konsep integrasi: panjang kurva, persamaan kurva, persamaan parametrik, permukaan putaran dan kaidah Pappus, integral berganda.

Daftar Pustaka :

1. Stroud, K. A. 2005. Matematika untuk Teknik. Terjemahan oleh Sucipto, E. Jakarta: Erlangga.
2. James, Glyn. 2004. *Advanced Modern Engineering Mathematics* Singapore: Pearson Education Asia.
3. Cook, Nigel P. 2003. *Mathematics for Electronics and Computers*. Singapore: Prentice-Hall.
4. Deem, Bill R. dan Zannini, Tony. 2003. *Electronics and Computer Math*. Singapore: Prentice-Hall.
5. Lopez, Robert Rose. 2001. *Advanced Engineering Mathematics*. Singapore: Adison-Wesley.
6. Kreyzig, E. 1991. Matematika Teknik Lanjutan Jilid 1. Terjemahan oleh Hutahaean, E. dkk. Jakarta: Erlangga.

Matakuliah : Kimia Listrik
Sandi : NTRO6211
SKS/JS : 2 / 2
Prasyarat :
Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis konsep dasar kimia listrik, serta menerapkan konsep interkonversi antara listrik dan energy kimia dalam perhitungan, analisis dan pemodelan dalam bidang Teknik Elektro.

Deskripsi isi pembelajaran (learning material) :

- Membuktikan konsep prinsip elektrokimia pada voltaic cell,
- Membuktikan konsep sel elektrokimia,

- Membuktikan konsep sel voltaic $\text{Zn}-\text{Co}^{3+}$,
- Membuktikan konsep jembatan garam (salt bridge),
- Membuktikan konsep reaksi pada elektroda bukan logam
- Membuktikan konsep sel voltaic Cl_2-Br_2
- Selisih potensial listrik (e)
- Spontanitas redoks
- Potensial sel, energi bebas, dan kesetimbangan
- Hubungan E° , K dan ΔG°
- Persamaan Nernst
- pH meter, sel elektrolit, sel accu, sel seng-merkuri oksid
- Elektrolisis
- Sel bahan bakar (fuel cell)

Daftar Pustaka :

1. Liu, X.; Chen, X.; He, L.; Zhao, Z.; Study on Extraction of Lithium from Salt Lake Brine by Membrane Electrolysis, *Desalination* 376, Elsevier, 2015.
2. Hou, Y.; Zhang R.; Luo H.; Liu G.; Kim, Y.; Yu, S.; Zeng, J.; Microbial electrolysis cell with spiral wound electrode for wastewater treatment and methane production, *Process Biochemistry*, Elsevier, 2015.
3. Chang, R., General Chemistry: The Essential Concepts, Third Edition, The McGraw-Hill Companies, 2003.
4. Silberberg, M.S., Principles of General Chemistry, The McGraw-Hill Companies, 2007.

Matakuliah : Komunikasi Data

Sandi : NTRO6212

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendesain, menguji dan menganalisis sistem jaringan komputer dan internet, serta evaluasi kinerjanya proses komunikasi data.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memilih perangkat komunikasi data dan jaringan komputer.
- Menganalisis Aplikasi jaringan komputer berbasis TCP/IP.
- Menganalisis Aplikasi jaringan komputer berbasis UDP.
- Mentransfer file antar komputer dengan socket.
- Mentransfer file antar komputer dengan RPC.
- Menguji setting TCP/IP.
- Menguji setting IP-Masquerade.
- Menguji setting untuk filtering.
- Menguji sistem keamanan data dan jaringan komputer.
- Menguji sistem keamanan pada internet.
- Menganalisis evaluasi kinerja sistem jaringan komputer.

Daftar Pustaka :

1. Derfler Jr., Frank J. dan Freed, Les. 2005. *How Network Work*. Singapore: Pearson Education Asia.
2. Kurose, James F. dan Ross, Keith W. 2005. *Computer Network-ing: A Top-Down Approach Featuring the Internet*. Singapore: Addison-Wesley.

3. Tomasi, Wayne. 2005. *Introduction to Data Communications and Networking*. Singapore: Pearson Education Asia.
4. Beyda, William J. 2005. *Data Communication: From Basics to Broadband*. Singapore: Prentice-Hall.
5. Easttom, Chuck. 2005. *Network Defence and Countermeasures Principles and Practices*: New Yersey: Prentice-Hall.
6. Liebeherr, Jorg dan El Zarki, Magda. 2004. *Mastering Networks: An Internet Lab Manual*. Singapore: Pearson Education Asia.

Matakuliah : Konversi Energi Listrik

Sandi : NTRO6213

SKS/JS : 3/ 3

Prasyarat : Pengantar Teknik Elektro (NTRO6220)

Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Membentuk kemampuan psikomotorik kepada peserta didik untuk memahami dan mendalami teorema dan prinsip-prinsip dasar konversi energi listrik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Karady, G. G., & Holbert, K. E. (2013). *Electrical energy conversion and transport: an interactive computer-based approach* (Vol. 64). John Wiley & Sons.
2. Archie, Culp, Prinsip- prinsip Konversi Energi.
3. B.L Theraja, Electrical Technology.
4. Zuhail, Dasar Teknik Tenaga Listrik, Gramedia

Matakuliah : Manajemen Industri

Sandi : NTRO6214

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 5 :

Memiliki jiwa technopreneurship untuk memecahkan permasalahan terkait sistem tenaga/ kendali menginternalisasi semangat kemandirian, kejujuran, dan kewirausahaan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menggeneralisasi konsep-konsep manajemen industri dan ekonomi teknik. Tatakelola keuangan dan investasi bisnis.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Park, C. S., Kim, G., & Choi, S. (2007). *Engineering economics* (Vol. 22). Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA.
2. Panneerselvam, R. (2013). *Engineering economics*. PHI Learning Pvt. Ltd.
3. De Garms, *Engineering Economy* edisi ke-7.
4. Skrotzky, *Power Station Engineering and Economic*.
5. Devitsitis, *Operation Management*.
6. Spingel & William R, *Industrial Management*.
7. S. Kadariah, *Evaluasi Proyek*, UI Press.

Matakuliah : Matematika Teknik I

Sandi : NTRO6215

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Kalkulus II (NTRO6210)

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memerinci pengertian tentang metode-metode pemecahan persamaan diferensial (PD) dan merancang aplikasinya dalam pemodelan matematis dari permasalahan-permasalahan riil di bidang Teknik Elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- menganalisis PD Orde Satu Derajat Satu: Pembentukan PD, Pemisahan Variabel, Homogen, Linear, Eksak dan Tidak Eksak; Aplikasi PD orde satu derajat satu; Trayektori dan Rangkaian Elektrik; PD Linear Homogen dengan Koefisien Konstan;
- menganalisis PD Orde Dua, Orde N, persamaan diferensial biasa (PDB), Persamaan Tipe Khusus Orde Dua (Euler-Cauchy dan Legendre); PD Linear Homogen dengan Koefisien Konstan.

Daftar Pustaka :

1. Kreyszig, E. (2010). *Advanced engineering mathematics*. John Wiley & Sons..
2. Stroud, K.A. 2005. *Matematika untuk Teknik*. Terjemahan oleh Sucipto, E. Jakarta: Erlangga.
3. Lopez, Robert Rose. 2001. *Advanced Engineering Mathematics*. Singapore: Adison Wesley .
4. James, Glyn. 2004. *Advanced Modern Engineering Mathematics*. Singapore: Pearson Education Asia.
5. Deem, Bill R dan Zannini, Tony. 2003. *Electronics and Computer Math*. Singapore: Prentice-Hall.
6. Cook, Nigel P. 2003. *Mathematics for Electronics and Computers*. Singapore: Prentice Hall.

Matakuliah	: Matematika Teknik II
Sandi	: NTRO6216
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Matematika Teknik I (NTRO6215)
Konstruk SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis konsep dasar matematika, serta menerapkan konsep matematika untuk perhitungan, analisis dan pemodelan dalam bidang Teknik Elektro

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- membuktikan konsep limit fungsi, turunan, turunan tingkat tinggi, penerapan diferensial, integral bentuk baku dan integral bentuk spesifik, integral parsial dan integral fungsi trigonometri,
- membuktikan konsep integrasi: luasan, persamaan parametrik, nilai rata-rata, nilaiRMS, volume benda putar, sentroid-bidang dan pusat gravitasi,
- membuktikan konsep integrasi: panjang kurva, persamaan kurva, persamaan parametrik, permukaan putaran dan kaidah Pappus,integral berganda.

Daftar Pustaka :

1. Kreyszig, E. (2010). *Advanced engineering mathematics*. John Wiley & Sons.
2. Cramer, H., *Mathematical Methods of Statistic*.
3. Parzen, E., *Modern Probability Theory and Applications*.
4. Feller, W., *An Introduction of Theory and Its Applications*.
5. Anastasious Papoulis, *Random Variable and Stochastic Process*. Peebles, *Random Variable and Stochastic Process*.

Matakuliah	: Medan Elektromekanik
Sandi	: NTRO6217
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Matematika Teknik I (NTRO6215)
Konstruk SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menafsirkan hukum-hukum, sifat-sifat dan perilaku fisik medan listrik, mampu menterjemahkannya ke dalam model matematika, dan menganalisis sertamenilai penggunaannya dalam bidang teknik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memperjelas hukum-hukum elektro-statika (aplikasi persamaan vektor dan ruang).
- Menganalisisperhitungan medan elektrostatis; magnetisasi; persamaan Maxwell untukgelombang datar dalam ruang bebas.
- Memperjelasdielektrik; vektor Poynting; daya, perambatan, pemantulan dan polarisasi gelombang.
- Menganalisis persamaan dan parameter saluran transmisi,; perisaian gelombang elektromagnetik; aplikasi persamaan Maxwell.

Daftar Pustaka :

1. Iskander, M. F. (2013). *Electromagnetic fields and waves*. Waveland Press.
2. Hayt William H, Engineering Elektromagnetik, McGraw-Hill, 1989
3. Krauss, J.D., Electromagnetic, Mc Graw- Hill, 1992
4. Boadman, Electromagnetic Surface Mode, John Willey & Son, 1982

Matakuliah	: Metode Numerik
Sandi	: NTRO6218
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Kalkulus II (NTRO6210)
Konstruk SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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 Derivatif Numerik (2, 3, dan 5 titik, Cubic Spline
- Interpolant, dan Fungsi yang Didefinisikan oleh Pemakai).
- Menganalisis teknik komputasi Integral Numerik (Simpson, Trapezium, Adaptive Quadrature, dan Romberg), Matriks (Invers, Eliminasi Gauss, Dekomposisi LU, dan Gauss-Seidel), Eigenvalue dan Eigenvektor (Power, Wielandt, dan Jacobi).
- Menganalisis teknik komputasi Persamaan Derivatif Biasa, Nilai Awal dan Syarat
- Batas (Runge-Kutta, Runge-Kutta-Fehlberg).

Daftar Pustaka :

1. Chapra, S. C., & Canale, R. P. (1998). *Numerical methods for engineers* (Vol. 2). New York: McGraw-hill.
2. Borland International. Tanpa Tahun. Turbo Pascal Toolbox Numerical Methods.
3. Bradie, Brian. 2004. An Introduction to Numerical Analysis. Singapore: Pearson Education Asia.
4. Chapra, Steven C. & Canale, Raymond P. 1991. Numerical Methods for Engineers. New York: McGraw-Hill.
5. Fausett, Laurene V. 2003. Numerical Methods: Algorithms and Applications. Singapore: Prentice-Hall.
7. Gerald, Curtis dan Wheatley, Patrick. 2004. Numerical Analysis. Singapore: PrenticeHall.
8. Gerald, Curtis F. & Wheatley, Patrick O. 1989. Applied Numerical Analysis. New York: Addison-Wesley.
9. Law, Alan. 2004. Introduction to Scientific Computing Using Matlab. Singapore: Pearson Education, Asia.
10. Mathews, John dan Fink, Kurtis. 2004. Numerical Methods Using Matlab. Singapore: Prentice-Hall.

11. Rice, John R. 1983. Numerical Methods, Software, and Analysis. New York: McGraw-Hill.
12. Soegeng, R. 1995. Komputasi Numerik dengan Turbo Pascal. Yogyakarta: Penerbit Andi.
13. Wahyudin. 1987. Metode Analisis Numerik. Bandung: Tarsito.

Matakuliah : Mikrokontroler

Sandi : NTRO6219

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Elektronika Digital (NTRO6205)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mendesain, menguji dan menganalisis konsep pengolah mikroprosesor, pengendalian, pemrograman, sistem antarmuka, serta aplikasi-aplikasinya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menelaah klasifikasi, arsitektur internal, memory, dan review bahasa rakitan keluarga μP 8086.
- Menganalisis sintak pemrograman mikroprosesor: data transfer instruction, arithmetic instruction, logic instruction, shift instruction, dan rotate instruction.
- Menganalisis sintak pemrograman: flag control instruction, compare instruction, string instruction, program execution transfer instruction, processor control instruction, serta instruction description dan assembler directive.
- Menganalisis hardware Sistem 8086: hardware overview, basic signal flow pada bus μP 8086, aktivitas bus μP 8086 selama siklus pembacaan me-sin, aktivitas bus μP 8086 selama siklus penulisan mesin.
- Menganalisis sintak pemrograman Sistem 8086: konsep address decoder, pengalamatan μP 8086 dan 8088 dan address decoding, bank memory μP 8086, serta mengakses memori μP 8088 dan port.
- Menganalisis memory address decoder: ROM decoder, RAM decoder, serta port address decoder.
- Menganalisis sistem mikroprosesor untuk instrumentasi dan kontrol.

Daftar Pustaka :

1. Triebel, Walter A. dan Singh, Avtar. 2003. The 8088 and 8086 Microprocessors: Programming, Interfacing, Software, Hard-ware, and Application. Singapore: Pearson Education Asia.
2. Uffenbeck, John. 2002. *The 80x86 Family: Design, Programming, and Interfacing*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Brey, Barry B. 2003. Intel Microprocessors 8086/8088, 80186/ 80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, and Pentium IV Architecture, Programming, and Interfacing. Singapore: Pearson Education Asia.
4. Ram, Badri. 2001. Advanced Microprocessors and Interfacing. Singapore: McGraw-Hill Education.
5. Ray, A. K. dan Bhurchandi, K. M. 2000. Intel Microprocessors Architecture, Programming, and Interfacing. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah	: Pengantar Teknik Elektro
Sandi	: NTRO6220
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: -
Konstruksi SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mampu memahami dan merangkum aturan dan dasar perkembangan keilmuan dalam konsentrasi bidang keelektroteknikan.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Menelaah aturan-aturan bidang peminatan/konsentrasi di jurusan teknik elektro.
- Memperjelas peranan ilmu-ilmu dasar keelektroteknikan dalam memahami kuliah lanjut di jurusan elektro.
- Menjelaskan pengenalan lanjut konsentrasi teknik tenaga listrik, kontrol, elektronika telekomunikasi, dan komputer informatika.
- Menjelaskan konsep teknologi, aplikasi dan lapangan kerja bidang ilmu keelektroteknikan di dunia pertanian, perikanan, peternakan, kesehatan dan industri.

Daftar Pustaka :

1. Jujun Suria Sumantri : Pengantar Filsafat ilmu
2. Dr. Ramlani Lina Sinaulan, MH, MM, Berpikir Filsafat Menuju Filsafat Ilmu, Serambi Baru , 2017
3. Budi Astuti, Pengantar Teknik Elektro, Graha Ilmu, 2011

Matakuliah	: Pengolahan Sinyal Digital
Sandi	: NTRO6221
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Matematika Teknik I (NTRO6215)
Konstruksi SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menelaah dasar pengetahuan tentang sinyal digital dan memilih metode-metode pengolahan sinyal dan memproyeksikan.
- Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :
- 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.

Daftar Pustaka :

1. Roman Kuc, Introduction to Digital Signal Processing.
2. Antonia, Digital Filter Analysis and Design.
3. Emmanuel C. I. dan Barrie W. J., Digital Signal Processing: A Practical Approach.

Matakuliah : Pengukuran Listrik

Sandi : NTRO6222

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memilih dan menganalisis berbagai alat ukur elektrik dan berbagai kesalahannya serta aplikasinya dalam pengukuran-pengukuran kelistrikan.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Menegaskan deskripsi satuan dan standar,
- Menganalisis persamaan gerak Alat Ukur,
- Menganalisis inferensi teori Kesalahan,
- Mengkategorikan alat Ukur dan Penggunaannya (AVO, Ampere meter, Volt meter, Ohm meter, Watt meter, Frekuensi meter, Cos ϕ meter, KWH meter, RLC meter, CROlarth meter, meger)
- Mengukur perluasan batas ukur.
- Menganalisis metode pembanding/potensiometer dalam pengukuran listrik,
- Mengukur besaran-besaran listrik, jembatan arus bolak-balik, cro dan penggunaannya,
- Mengukur transformator, pengaruh dan kesalahan peralatan transformator,
- Menganalisis pengujian peralatan transformator dan penggunaannya,
- Menguji besaran-besaran magnet,
- Mengukur dan menganalisis frekuensi tinggi dan besaran-besaran nonelektrik.

Daftar Pustaka :

1. Malville, B.S. 1973. *Basic Electrical Measurements*. New Delhi: Prentice-Hall of Indie Private Ltd.
2. Sapiie. 2000. *Pengukuran dan Alat-alat Ukur Listrik*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

Matakuliah : Probabilitas dan Statistik

Sandi : NTRO6223

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Kalkulus I (NTRO6209)

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Menelaah jenis statistic.
- Menguji dan memperjelas perbedaan variabel.

- Membedakan jenis pengukuran dan skala pengukuran.
- 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; pengujian hipotesis: uji beda, uji variansi; analisis korelasi; analisis regresi.

Daftar Pustaka :

1. Alwan, Layth. 2000. *Statistical Process Analysis*. New York: McGraw-Hill Education.
2. DeGroot, Morris H. dan Schervish, Mark J. 2002. *Probability and Statistics*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Hogg, Robert V. dan Tanis, Elliot A. 2001. *Probability and Statistical Inference*. Singapore: Pearson Education Asia.
4. Tamhane, Ajit C. dan Dunlop, Dorothy D. 2000. *Statistics and Data Analysis: from Elementary to Intermediate*. Singapore: Prentice-Hall.
5. Miller, Irwin dan Miller, Marylees. 2004. *Mathematical Statistics with Applications*. Singapore: Pearson Education Asia.
6. Veerarajan, T. 2003. *Probability, Statistics, and Random Processes*. Singapore: McGraw-Hill Edu.
7. Navidi, William C. 2006. *Statistics for Engineers and Scientists*. New York: McGraw-Hill Education.
8. Milton, J. Susan dan Arnold, Jesse C. 2003. *Introduction to Probability and Statistics*. New York: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Rangkaian Listrik I

Sandi : NTRO6224

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat :

Konstruksi SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memahami, menganalisis, dan menerapkan hukum-hukum kelistrikan untuk melakukan analisis rangkaian listrik arus searah.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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;

Daftar Pustaka :

1. Boylestad, Robert L. 2003. *Introductory Circuit Analysis*. Singapore: Pearson Education Asia.
2. Alexander, Charles dan Sadiku, Matthew. 2004. *Fundamentals of Electric Circuits*. Singapore: McGraw-Hill Education.
3. Hayt, William, Kemmerly, Jack, dan Durbin, Steven M. 2002. *Engineering Circuit Analysis*. Singapore: McGraw-Hill Education
4. Tront, Joseph G. 2004. *Pspice for Basic Circuit Analysis*. New York: McGraw-Hill.

5. Nilsson, James W. dan Riedel, Susan A. 2002. *Introductory Cir-cuits for Electrical and Computer Engineering*. Singapore: Pear-son Education Asia.
6. Strangeway, Robert A. dkk. 2006. *Contemporary Electric Cir-cuits: Insights and Analysis*. New Yersey: Prentice-Hall.
7. Cook, Nigel P. 2005. *Introductory DC/AC Electronics*. New Yer-sey: Prentice-Hall

Matakuliah	: Rangkaian Listrik II
Sandi	: NTRO6225
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Rangkaian Listrik I (NTRO6224)
Konstruk SCPL 2	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memahami dan menerapkan hukum-hukum kelistrikan untuk melakukan analisis rangkaian listrik arus bolak-balik satu fasa dan banyak fasa.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Menganalisis rangkaian seri-paralel impedansi.
- Menganalisis konsep perbaikan faktor kerja.
- Menganalisis daya semu, daya aktif dan daya reaktif.
- Menganalisis teknik-teknik analisa 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 tergandeng, rangkaian pengganti tergandeng, serta koefisien gandengan; transformator linier; dan transformator ideal.

Daftar Pustaka :

1. Boylestad, Robert L. 2003. *Introductory Circuit Analysis*. Singa-pore: Pearson Education Asia.
2. Alexander, Charles dan Sadiku, Matthew. 2004. *Fundamentals of Electric Circuits*. Singapore: McGraw-Hill Education.
3. Hayt, William, Kemmerly, Jack, dan Durbin, Steven M. 2002. *Engineering Circuit Analysis*. Singapore: McGraw-Hill Education
4. Tront, Joseph G. 2004. *Pspice for Basic Circuit Analysis*. New York: McGraw-Hill.
5. Nilsson, James W. dan Riedel, Susan A. 2002. *Introductory Cir-cuits for Electrical and Computer Engineering*. Singapore: Pear-son Education Asia.
6. Strangeway, Robert A. dkk. 2006. *Contemporary Electric Circuits: Insights and Analysis*. New Yersey: Prentice -Hall.
7. Cook, Nigel P. 2005. *Introductory DC/AC Electronics*. New Yer-sey: Prentice-Hall.

Matakuliah	: Sensor dan Tranduser
Sandi	: NTRO6226
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Elektronika Digital (NTRO6205)
Konstruk SCPL 2	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menelaah konsep, metode, dan aplikasi dari bermacam-macam sensor dan transduser untuk berbagai besaran fisis.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis karakteristik dari macam-macam sensor dan transduser untuk berbagai besaran fisis seperti displacement, suhu, getaran, flow, strain gage, torsi/daya, cahaya.

Daftar Pustaka :

1. John G. Webster. *Sensors and Signal Conditioning*. DANVERS: Wiley Interscience
2. Tom Petruzzellis. *Electronic Sensors for the Evil Genius*. NEW YORK: Mc Graw Hill
3. Forrest M. Mims III. *Electronic Sensor Circuits & Projects*. ILLIONIS: Master Publishing
4. Jon S. Wilson. *Sensor Tehnology Handbook*. OXFORD: Newnes
5. William C. Dunn. *Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control*. BOSTON: Artech House
6. Jacob Fraden. *Handbook of Modern Sensors: physics, Designs, and Applications*. NEW YORK: Springer
7. John R. Brauer. *Magnetic Actuators and Sensors*. NEW JERSEY: Wiley Inter-Science
8. Ian Sinclair. *Sensors and Tranducers*. OXFORD: Newnes
9. Peter Elgar. *Sensors for Measurement and Control*. NEW JERSEY: Prentice Hall

Matakuliah	: Sistem Kendali Kontinyu
Sandi	: NTRO6227
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Elektronika Analog II (NTRO6204)
Konstruk SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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 kendaliberdasarkan respon waktu.

Daftar Pustaka :

1. D'azzo, John J. & Houpis, Constantine. 1995. *Linear Control System Analysis and Design Convensional and Modern..* New York: McGraw-Hill, Inc.
2. DiStefano J.J., Stubberud A.R. & Williams I.J. 1983. *Feedback and Control Systems*. Singapore: McGraw-Hill, International Book Company.
3. Golten, Jack & Verwer, Andy. 1992. *Control System Design and Simulation*. Singapore: McGraw-Hill, International Book Company.
4. Ogata, Katsuhiko. 1970. *Teknik Kontrol Automatik (Sistem Pengaturan)*. Alih bahasa Edi Laksono. 1991. Jakarta: Penerbit Erlangga.
5. Phillips, Charles L. & Harbor, Royce D. 1996. *Sistem Kontrol: Dasar-dasar*. Alih bahasa Oleh R.J. Widodo. 1998. Jakarta: PT. Prehallindo

Matakuliah : Sistem Linier
Sandi : NTRO6228
SKS/JS : 2 / 2
Prasyarat : Kalkulus I (NTRO6209)
Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Merumuskan konsep sinyal dan sistem linier dalam wawasan waktu (*time domain*) dan kawasan frekuensi (*frequency domain*).
- Menganalisis permasalahan sistem linear yang meliputi konvolusi, modulasi, sampling, pemfilteran, stabilitas sistem.
- Memilih perangkat lunak komputer sebagai alat bantu analisis sinyal dan sistem linear.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menegaskan definisi sistem, klasifikasi, dan representasi sinyal, dan operasi matematis terhadap sinyal, serta mampu menuliskan pernyataan sistem linier dan sifat-sifatnya.
- Menganalisis operasi matematis terhadap sinyal, seperti sampling, konvolusi, dan modulasi
- Menganalisis *zero-input response* dan respon impuls pada analisis kawasan waktu terhadap sistem linier waktu kontinyu.
- membentuk aplikasi transformasi Laplace dan transformasi Z dalam analisis dan realisasi sistem linier dalam kawasan frekuensi.
- Merancang dan menganalisis kinerja filter.

Daftar Pustaka :

1. Sinha, Naresh K. 1991. "*Linear Systems*", John Wiley & Sons Australia.
2. Lathi, B. P. 2009. "*Linear Systems and Signals*". Oxford University Press, Inc.
3. Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., Hamid, S.N. 1997. "*Signals and Systems 2nd edition*", Prentice Hall

Matakuliah : Stokastik dan Random Variable
Sandi : NTRO6229
SKS/JS : 2 / 2
Prasyarat : Probabilitas dan Statistik (NTRO6223)
Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memperjelas prinsip-prinsip dan metode matematika dengan cukup untuk dapat menganalisis gejala-gejala fisikserta merumuskan dan memecahkan masalah-masalah yang timbul dalam bidang teknik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memilih prinsip-prinsip dan metode matematika dengan cukup untuk dapat menganalisis gejala-gejala fisik.
- Memadukan Teori himpunan; asas probabilitas; ubahan rambang (random); fungsi-fungsi distribusi, nilai rata-rata, varians, momen pertama, kedua dan ketiga; deviasi standard; estimasi; ekspektasi; regresi; random proses ; fungsi density.

Daftar Pustaka :

1. Cramer, H., Mathematical Methods of Statistic.
2. Parzen, E., Modern Probability Theory and Applications.
3. Feller, W., An Introduction of Theory and Its Applications.
4. Anastasious Papoulis, Random Variable and Stochastic Process. Peebles, Random Variable and Stochastic Process.

Matakuliah	: Tatatulis Karya Ilmiah
Sandi	: NTRO6230
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: -
Konstruk SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menyusun dan menampilkan presentasikan proposal karya ilmiah berwujud skripsi secara mandiri dan terbimbing.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memerinci aturan penulisan karya ilmiah.
- Memilih macam-macam penelitian dalam skripsi.
- Menyusun latar belakang, merumuskan masalah dan hipotesis.
- Menyusun kajian pustaka.
- Merumuskan metodologi penelitian atau metode pengembangan dalam bidang pendidikan teknologi dan kejuruan atau masalah pendidikan teknik elektro.
- Menyusun bahan presentasi karya ilmiah.
- Menampilkan presentasi proposal penelitian atau proposal skripsi..

Daftar Pustaka :

1. Panduan Pendidikan UM.
2. Panduan Penulisan Karya Ilmiah: Malang: UM.
3. Panduan Pelaksanaan Penyusunan Skripsi Jurusan Teknik Elektro FT UM.

Matakuliah	: Analisis Sistem Tenaga
Sandi	: NTRO6301
SKS/JS	: 3 / 3

Prasyarat : Pengantar Teknik Elektro (6220)

Konstruk SCPL :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menelaah prinsip-prinsip dasar sistem daya listrik dan menganalisis sistem 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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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 Newton Raphson, 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).

Daftar Pustaka :

1. C. A. Gross, Power System Analysis. Toronto: John Wiley & sons, 1986, 2nd Edition.
2. J. Nagrath and D.P. Kothari, Modern Power System Analysis. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
3. J. Grainger and W. D. Stevenson, Jr. Power System Analysis, New-York: McGraw- Hill Series in Electrical and Computer Engineering, 1994.
4. T. Gonen, Electric Power Transmission System Engineering. Singapore: Wiley-Interscience Publication, 1988.
5. T.S. Hutauruk, Transmisi Daya Listrik. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1993.

Matakuliah : **Elektronika Daya**

Sandi : NTRO6302

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menelaah konsep, merancang dan menganalisis rangkaian elektronika daya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisisrangkaiannya 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.
- Menganalisisrangkaian inverter.
- Menganalisis rangkaian cycloconverter.
- Menganalisis rangkaian elektronika daya untuk mengontrol dan konversi daya listrik

Daftar Pustaka :

1. Rashid, Muhammad H. 2004. *Power Electronics: Circuits, Devices, and Applications*. Singapore: Pearson Education Asia.
2. Agrawal, Jai. 2005. *Power Electronic Systems*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Barnes, Malcolm. 2004. *Practical Variable Speed Drives and Power Electronics*. Singapore: Elsevier.
4. Singh, M. D. dan Khanchandani, K. B. 2004. *Power Electronics*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
5. Bose, Bimal. 2005. *Modern Power Electronics and AC Drives*. Singapore: Pearson Education Asia.
6. Lander, Cyril W. 2006. *Power Electronics*. New York: McGraw-Hill Education.
7. Aripriharta. (2010). *Elektronika Daya Praktis*. TEFTUM.
8. Bose, B.K., (2002).”*Modern power electronics and AC drives*”. USA, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
9. Emadi, A. et. Al.(2009). “*Integrated Power Electronic Converters and Digital Control*”.USA, New York: Taylor and Francis Group, LLC
- 10.Erickson, R.W. “*Fundamentals of Power Electronics*”. New York: Kluwer Academic Publishers.
- 11.Mohan (2003).”*Power Electronics Converters, Applications, And Design*”. John Wiley & Sons, Inc.
- 12.Shepherd, W., Zang, L. (2004). “*Power Converter Circuits*”. New York: Marcel Dekker, Inc.
- 13.Williams, B.W.”(2009). *Power Electronics Devices, Drivers, Applications, And Passive Components*”. University Of Strathclyde, Glasgow.
- 14.Shaffer, R. (2007). “*Fundamentals of Power Electronics with MATLAB*”. USA, Massachusset: Thomson Learning, Inc.

Matakuliah	: Elektronika Medik
Sandi	: NTRO6303
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Pengolahan Sinyal (NTRO6221)
Konstruk SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Memerinci sistem elektronika dalam peralatan kedokteran.
- Merancang, menguji dan menganalisis sistem elektronika yang digunakan dalam peralatan kedokteran.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. A. Flint Jennings , B. C . H. Turton and L . D. M. Nokes, Introduction to Medical Electronics Applications. London: Edward Arnold, 1995.
2. J . G. Webster, Medical Instrumentation Application and Design. New York: McGraw Hill, 1995.
3. J . J . Carr, & J . M. Brown, Introduction to Biomedical Equipment Technology. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1993.
4. Joseph D. Bronzin, Medical devices and systems. Taylor& Francis Group, 2006.

Matakuliah : Instrumentasi Industri
Sandi : NTRO6304
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : Pengukuran Listrik (6222)
Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu merancang, menguji, dan menganalisis rangkaian elektronika untuk instrumentasi pada proses produksi.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memerinci macam-macam sinyal standar yang digunakan pada industry.
- Menganalisis rangkaian pengkondisi sinyal (penguatan sinyal, filter aktif, filter digital, konversi sinyal, noise dan reduksi noise).

Daftar Pustaka :

1. Rangan, C.S., et. all. 1987. *Instrumentation: Devices and System*. New Delhi: McGraw Hill, Pub. Co. Ltd.
2. Fohr, Frederich & Gottenberger. 1990. *Introduction to Electronic Control Engineering*. Siemens.
3. Curtis D. Johnson, 1988. *Process Control Instrumentation Technology*. John Wiley & Sons Inc.

Matakuliah : Machine Learning
Sandi : NTRO6305
SKS/JS : 2 / 2
Prasyarat : Sistem Cerdas (NTRO6314)
Konstruksi SCPL 3 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menelaah konsep, metode, dan aplikasi dari machine learning serta dapat menganalisis.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menyimpulkan Problem dan konsep belajar.
- Menganalisis Supervised vs. Unsupervised learning.
- Menganalisis Evaluasi Hipotesis.
- Menyusun Pohon Keputusan .
- Merancang Jaringan Syaraf Tiruan.
- Menganalisis Jaringan Bayes.
- Menganalisis Algoritma Genetika.
- Menganalisis Belajar secara Induktif dan Analitik.

Daftar Pustaka :

1. Alpaydin, Ethem. Introduction to Machine Learning. The MIT Press, 2004.
2. Mitchell, Tom. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.

Matakuliah : Mesin–Mesin Listrik

Sandi : NTRO6306

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- 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).

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menelaah dasar-dasar mesin arus searah; Reaksi jangkar; Generator arus searah; Motor arus searah.
- Menganalisis transformator: Penerapan rangkaian ekuivalen, polaritas transformator, transformator tiga fasa, kelompok vektor, paralel transformator, transformator hubungan khusus.
- Menganalisis mesin induksi :Penerapan rangkaian ekuivalen,karakteristik motor induksi; Motor induksi rotor sangkar, starting dan pengaturan putaran, generator induksi.
- Menganalisis mesin sinkron : Penerapan rangkaian ekuivalen, karakteristik generator sinkron, sistem eksitasi, paralel generator sinkron, karakteristik motor sinkron, starting dan pengaturan putaran, hubungan daya dengan sudut daya mesin sinkron.

Daftar Pustaka :

1. Chapman, S. (2005). *Electric machinery fundamentals*. Tata McGraw-Hill Education.
2. Fitzgerald, Electric Machinery. New York: Mc Graw Hill, 1983.
3. Langsdorf, Theory of Alternating Current Machinery. New York: Mc Graw Hill, 1980.
4. PC Sen, Principles of Electric Machines and Power Electronics. New Delhi: John Wiley and Sons, 1989.
5. Stigant and Franklin, J & P. Transformer. London, 1986.

Matakuliah : Metodologi Penelitian

Sandi : NTRO6307

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Tatatulis Karya Ilmiah (6230)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Merencanakan proposal penelitian.
- Menyusun proposal penelitian.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Memilih dasar logika penelitian ilmiah.
- Mengkategorikan ragam/jenis penelitian.
- Merumuskan permasalahan.
- Merencanakan kerangka teoretik.
- Merumuskan variabel penelitian, dan tata hubungannya.
- Merumuskan hipotesis.
- Memperjelas data & sumber data.
- Merumuskan metode pengumpulan data.
- Menganalisis populasi & sampel.
- Merumuskan instrumen penelitian.
- Memilih teknik analisis data.
- Menganalisis data.
- Menyusun proposal penelitian.

Daftar Pustaka :

1. Arikunto, S. 1996. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Ary, Donald, Jacob Lucy Chaser., dan Razavieh Agshar. 1985. Introduction to Research in Education. New York: Holt Rinehart and Winston.
3. Creswell. (2003). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. London: SAGE Publications.
4. Gay, L.R. 1981. Educational Research: Competencies for Analysis and Application. Second Edition. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Co.
5. Kountur, Ronny. 2003. Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis. Jakarta: Penerbit PPM
6. Sugiyono, 2008. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Penerbit Alpha Beta.

Matakuliah : **Operasi dan Stabilitas Sistem**

Sandi : NTRO6308

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menegaskan pengertian dan menguasai operasi sistem daya Listrik yang efisien dan ekonomis
- Menganalisis stabilitas sistem daya elektrik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Wood, A. J., & Wollenberg, B. F. (2012). *Power generation, operation, and control*. John Wiley & Sons.
2. Arnilaga & C.P. Arnold, *Computer Analysis of Power System*. New York: John Willey & Son, 1990.
3. Charles A. Gross, *Power system Analysis*, 2nd Edition. Toronto: John Wiley & Son, 1986.
4. John J Grainger, William D. Stevenson JR, *Power System Analysis*. New York: McGraw-Hill Series In Electrical And Computer Engineering , 1994.
5. Murty PS, *Power system Operation and Control*. New Delhi: Tata McGraw Hill Publishing Company, 1984.
6. Nagrath I.J, Kothari D.P, *Modern Power System Analysis*. New Delhi: Tata McGrawHill Publishing Company Limited, 1987.

Matakuliah : Pengolahan Citra

Sandi : NTRO6309

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Pengolahan Sinyal (NTRO6221)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menelaah teknik-teknik pengolahan citra digital.
- Merancang dan menganalisis proses pengolahan citra digital menggunakan Bahasa pemrograman.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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, elemen-elemen teori informasi, pengkompresian bebas kesalahan, dan standar kompresi citra.
- Menganalisis segmentasi citra: model pendeteksian, thresholding, segmentasi berorientasi pada luasan.
- Menyusun representasi dan deskripsi citra: pola-pola representasi, boundary descriptors, regional, descriptors, morfologi.

Daftar Pustaka :

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 : Robotika I

Sandi : NTRO6310

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Fisika Mekanik (NTRO6208)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Mengkatagorikan robot, membentuk sistem pergerakan robot, merancang actuator robot, otomasi robot, trajectori dan navigasi robot.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.

Daftar Pustaka :

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 Maintenanc. 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 : Robotika II

Sandi : NTRO6311

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Robotika I (NTRO6310)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- 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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

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 : Seminar Praskripsi

Sandi : NTRO6312

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menyusun, menampilkan dan menyajikan karya ilmiah yang merupakan desiminasi hasil-hasil skripsi secara terbuka mandiri dan terbimbing di forum ilmiah atau forum seminar praskripsi.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Mengimplementasikan aturan atau prosedur penulisan karya ilmiah.
- Membahas teknik atau menyusun latar belakang, kajian teori, metode, pembahasan hasil, kesimpulan, dan penulisan referensi.
- Menyusun bahan dan menyiapkan publikasi nasional/internasional untuk seminar, konferensi, atau jurnal.

Daftar Pustaka :

1. Panduan Pendidikan UM.
2. Panduan Penulisan Karya Ilmiah: Malang: UM.
3. Panduan Pelaksanaan Penyusunan Skripsi Jurusan Teknik Elektro FT UM.
4. Conference and Journal Templates

Matakuliah : Teknik Antarmuka Komputer

Sandi : NTRO6313

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Mikrokontroller (6219)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memperjelas sistem *busPC* dan menerapkan antarmuka *PC* dengan piranti input output dasar, antarmuka dengan kamera, serta data logging.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memperjelas arsitektur PC, fungsi slot-slot pada PC, sistem bus dan timing, pembebanan.
- Memperjelas tentang memory map dalam komputer.
- Memperjelas dan menerapkan antarmuka dengan port paralel atau PPI 8255.
- Memperjelas dan menerapkan antarmuka dengan port serial.
- Memperjelas dan menerapkan pemrograman visual untuk antarmuka PC.
- Memperjelas dan menerapkan antarmuka PC dengan piranti output: LED, seven segment
- Memperjelas dan menerapkan antarmuka PC dengan piranti input: *toggle switch*.
- Memperjelas dan menerapkan antarmuka PC dengan kamera.
- Merancang, menguji dan menganalisis aplikasi antarmuka dengan *PC*.

Daftar Pustaka :

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.
4. Endra P. 1990. *Microprosesor & Interfacing*. Yogyakarta: Andi Offset.
5. John Uffenbeck. *The 80x86 Family: Design, Programming and Interfacing*. NEW JERSEY: Prentice Hall.
6. Kadir, Abdul. 1997. *Belajar Delphi 5*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
7. Kadir, Abdul. 1998. *Database Menggunakan Delphi 6*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Matakuliah : Sistem Cerdas

Sandi : NTRO6314

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Algoritma dan Pemrograman Komputer (NTRO6201)

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu menegaskan pengertian tentang konsep sistem cerdas dan implementasinya dalam bidang teknik elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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 dasar sistem pakar.
- Menganalisis sistem cerdas yang terinspirasi oleh sistem biologis : Fuzzy, Jaringan
- Syaraf Tiruan, Algoritma Genetika, Ant Colony Optimization, Particle Swarm.
- Menganalisis Implementasi Sistem Cerdas: Sistem Kontrol Cerdas, Optimasi
- suatu Sistem, Clustering dan Data Mining.

Daftar Pustaka :

1. Eugene Charniak and Drew McDermont, Introduction to AI, Addison Wesley, 1985.
2. Ivan Bratko, Prolog Programming for AI, Addison Wesley 1986.
3. Patrick Henry Winston and Berthold Klaus Horn, LISP, Addison Wesley, 1981.
4. David Hu, C/C++ for Expert Systems, Managemen Information Source Inc, 1987.
5. George F.I., William A.S., Artifical Intelligence and the Design of Expert Systems, 1989.
6. Robert I.L., Diane E.D., A Comprehensive Guide to AI and Expert Systems, Mc Graw Hill Book Co, 1989, 2nd edition.
7. Klir, G.J., Folger, T.A.; Fuzzy Set: Uncertainty and Information; PHI, 1988.
8. Kosko, B.; Neural Network and Fuzzy System; PHI, 1991.

Matakuliah	: Sistem Kendali Digital
Sandi	: NTRO6315
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Sistem Kendali Kontinyu (NTRO6227)
Konstruk SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memperjelas konsep sistem kendali digital (diskrit) dengan dibuktikan melalui menganalisis kontroler digital menggunakan perangkat kendali digital seperti mikrokontroler atau komputer sampai analisisnya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memperjelas konsep dasar sistem kendali digital.
- Menguji D/A dan A/D converter termasuk sampling dan ZOH.
- Menganalisis teknik komputasi Transformasi z.
- Memvalidasi sistem digital menggunakan transformasi z.
- Memvalidasi sistem digital dari sistem waktu kontinu: *sampling, zero order hold (ZOH)*.
- 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.
- Menganalisis kestabilan sistem digital dalam Z-plane (*discrete root locus*).

Daftar Pustaka :

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	: Sistem Kendali Industri
Sandi	: NTRO6316
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Sistem Kendali Kontinyu (NTRO6227)
Konstruksi SCPL 1	:

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Peserta didik memahami dan mampu menelaah prinsip kerja PLC dan pneumatic.
- Peserta didik mampu merancang dan menganalisis sistem kendali berbasis PLC dan pneumatic.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.
- Menganalisis sintak pemrograman pneumatik.
- Merancang sistem kendali pneumatik.

Daftar Pustaka :

1. Afandi, AN. 2006. Dasar-dasar Otomatisasi Omron. Diktat TEUM.
2. Afandi, AN. 2006. Modul Otomatisasi Omron. Diktat TEUM.
3. Afandi, AN. 2007. Sistem Operasional Programmable. Diktat TEUM.
4. Aripriharta, 2007. "Modul Ajar PLC".
5. Aripriharta, 2009. *Programmable Logic Controller (PLC)*: Buku Ajar. Malang: TEFTUM, tidak diterbitkan.
6. Bolton, W. 2006. " *Programmable Logic Controller 4th edition*". Boston: Elsevier
7. Newnes.
8. Bryan, L.A., Bryan, E.A. 1998. " *Programmable controllers: theory and implementation*". Atlanta: Industrial Text Company.
9. Duning, G., 2002. *Introduction to Programmable Logic Controllers, 2th Edition*. New York, USA: Delmar Thomson Learning.
10. Hackworth, J., et al., 2004. *Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications, 1th edition*. New Jersey, USA: Prentice Hall, Inc.
11. Jack, H. 2005. *Automating Manufacturing Systems with PLCs*. GNU/ GPL.
12. Jack, H., 2007. " *Automating Manufacturing System with PLC*". GNU Free Documentation License, Version 1.2.
13. Love, J., 2007. " *Process Automation Handbook: A Guide to Theory and Practice*". London: Springer-Verlag London Limited.
14. Omron, 1999. " *Beginner Guide to Omron PLC*". Singapore: Omron, Inc.
15. Rehg, J., et al., 2007. *Programmable Logic Controllers, 1th edition*. New Jersey, USA: Prentice Hall, Inc.

16. Rockwell Automation, 2001. "Allen-Bradley SLC 500™ Instruction Set Reference Manual".
17. Siemens AG, 2004. "SIMATIC S7-200 Programmable Controller System Manual". Nuernberg: Bereich Automation and Drives.
18. Webb, J., et al., 2003. *Programmable Logic Controllers: Principles and Applications*, 5th edition. New Jersey, USA: Prentice Hall, Inc.

Matakuliah : Sistem Kendali Optimal

Sandi : NTRO6317

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang dan menganalisis sistem kontrol berdasarkan optimasi dari indeks performasinya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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)

Daftar Pustaka :

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 : Sistem Pembangkit Listrik

Sandi : NTRO6318

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Pengantar Teknik Elektro (6220)

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu menguji dan menganalisis konsep konversi energi pada pembangkit daya listrik baik termal maupun non-termal dan prinsip operasi ekonomis pembangkit.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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 Pembangkit Listrik Tenaga Air.

- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap.
- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas.
- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap.
- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi.
- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel.
- Menganalisis Permasalahan Operasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir.
- Menganalisis Konsep Pembangkitan Dalam Sistem Interkoneksi.
- Menganalisis persoalan-persoalan Pengembangan Pembangkit Energi Listrik.
- Menganalisis Manajemen Pembangkitan.

Daftar Pustaka :

1. Marsudi Djiteng, 2005, *Pembangkitan Energi Listrik*, Erlangga.
2. American National Standards Institute, 1991, *IEEE Design Guide for Electric Power Service Systems for Generating Stations*, USA, IEEE Power Engineering Society.
3. Pansini A.J., 2002, *Guide to Electric Power Generation*, Marcel Dekker, Inc.
4. Badan Standarisasi Nasional, 2000, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000*, Jakarta, Panitia Revisi PUIL.

Matakuliah : Sistem Pembangkit Terdistribusi

Sandi : NTRO6319

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Analisis Sistem Tenaga (NTRO6301)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menguji dan menganalisis konsep sistem pembangkit daya listrik terdistribusi, sistem penyimpanan energi listrik, sistem pengendalian energi terbarukan terintegrasi, dan sistem perdagangan energi listrik

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis sistem pembangkit daya listrik terdistribusi.
- Menganalisis sistem pembangkitan dan penyimpanan energi listrik.
- Menganalisis teknik pengendalian dan sistem integrasi energi terbarukan.
- Menganalisis power grid.
- Menganalisis smart grid sistem.
- Menganalisis standarisasi dan sistem perdagangan energi listrik.

Daftar Pustaka :

1. Flick Tony, *Securing the Smart Grid*, Elsevier Inc, USA, 2011.
2. Peter Fox-Penner, *Smart Power climate Change, the smart Grid, and the future of electric utilities*, ISLAND PRESS, Washington, 2010.
3. Clark W. Gellings, P.E., *The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response*, The Fairmont Press, Inc, USA, 2009.

Matakuliah : Sistem Pentanahan dan Proteksi

Sandi : NTRO6320

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Transmisi dan Distribusi (NTRO6324)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menelaah pengertian tentang sistem pengetanaan peralatan.
- Menganalisis sistem pengetanahan netral sistem (pengetanahan sistem) dan aplikasinya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Anderson, P.M., dkk. Power Sistem Protection, IEEE Press, New York, 1999.
2. IEEE Green Book, Grounding of Industrial and Commercial Power System, 2007.
3. IEEE Std 142-1991, Published by the IEEE, Inc, New York.
4. IEEE Std 80-2000. IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding, Published by the IEEE, Inc, New York.

Matakuliah	: Sosioteknologi
Sandi	: NTRO6321
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: -
Konstruk SCPL 6	:

Memiliki jiwa sosio-techno responsif dan manajemen terkait sistem tenaga/ kendali serta mampu bekerja sama dan menunjukkan kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang dan menciptakan aplikasi teknologi dalam sebuah konteks sosial beserta dampaknya, serta meningkatkan kepekaan terhadap isu-isu sosial dalam merancang dan memproduksi teknologi khususnya Teknik Elektro.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menelaah definisi sosial informasi dan teknologi.
- Menilai aspek sosiologi informasi dan teknologi.
- Menyusun struktur dan masalah sosial informasi dan teknologi informasi.
- Memperjelas difusi inovasi.
- Mendiagramkan struktur sosial, konektivitas, dan alur informasi.
- Menimbang isu interpersonal dalam pertukaran informasi.
- Menilai isu sosial dalam komunikasi bermediasi computer.

Daftar Pustaka :

1. Rogers, Everett M. Diffusion of Innovations. New York, NY: Free Press. 1995.
2. Kompendium artikel jurnal.

Matakuliah	: Technopreneurship
Sandi	: NTRO6322
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: -
Konstruk SCPL 5	:

Memiliki jiwa technopreneurship untuk memecahkan permasalahan terkait sistem tenaga/ kendali menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Membuktikan menjadi entrepreneur berbasis Teknologi elektro meliputi pengalaman dalam memulai, menjalankan dan mengembangkan bisnis.
- Merumuskan konsep kewirausahaan yang terdiri dari pengertian, ruang lingkup, karakter kewirausahaan, metode pengambilan keputusan, peluang usaha, rencana bisnis, proposal bisnis, skema kredit/investasi dan pelayanan prima.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Mengkualifikasi profil pribadi dalam hal technopreneurship.
- Membangun kerangka berpikir (mindset) technopreneur.
- Menunjukkan proses technopreneurship.
- Menunjukkan berbagai kemampuan menjadi technopreneur.
- Menyusun proposal bisnis, manajemen keuangan, dll.
- Mengelola peluang bisnis berbasis kebutuhan.
- Memadukan keinginan dan memecahkan problem dalam masyarakat.
- Mengelola bisnis baru.

Daftar Pustaka :

1. Timmons, Jeffry A. and Stephen Spinelli. New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century, Edition, McGrawHill, International, 2007.
2. Kazali, Rhenald, dkk. Modul Kewirausahaan untuk Program Strata 1 (Plus Video). Yayasan Rumah Perubahan. 2010.
3. Andrias Harefa & Eben Ezer Siadari. The Ciputra Way: Praktik Terbaik Menjadi Entrepreneur Sejati. 10 Edition, Elexmedia Komputindo, Jakarta, 2008.
4. Barringer, Bruce R. and R. Duane Ireland. Entrepreneurship: Successfully Launching New Ventures. 2 Edition. Pearson, International Edition, 2008.
5. Dorf, Richard C. and Byers, Thomas H. Technology Ventures: From Idea to Enterprise. 2 nd Edition. McGrawHill, International, 2008.
6. Goenardjoadi Goenawan. Pelangi Kehidupan Entrepreneur. ElexmediaKomputindo, Jakarta, 2006.

Matakuliah : Teknik Tegangan Tinggi dan Isolasi

Sandi : NTRO6323

SKS/JS : 2 / 2

Prasyarat : Transmisi dan Distribusi (NTRO6324)

Konstruksi SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menegaskan cara membangkitkan tegangan tinggi baik ac, dc maupun impuls,
- Mengukur, menguji, dan menganalisis tegangan tinggi baik ac, dc maupun impuls.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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

Daftar Pustaka :

1. Arismunandar , A. Teknik Tegangan Tinggi, 2001.
2. E. Kuffel, W.S. Zaengl and J. Kuffel, High Voltage Engineering, 2000.
3. N. H. Malik et al, Electrical Insulation in Power Systems, 1998.
4. IEEE Standard Techniques for High Voltage Testing, 1978.

Matakuliah	: Transmisi dan Distribusi
Sandi	: NTRO6324
SKS/JS	: 2 / 2
Prasyarat	: Pengantar Teknik Elektro (6220)
Konstruk SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu merancang sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik dan menganalisis permasalahan pada sistem distribusi dan transmisi tenaga listrik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.
- 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.

Daftar Pustaka :

1. PUSTAKA UTAMA W.D. Stevenson, Power System Analysis, John Wiley, New York, 1982.
2. Turan Gonen, Electric Power Transmission System Engineering: Analysis and Design, John Wiley, 1988.
3. Gupta, Transmission and Distribution, 1997.
4. TS Hutaaruk, Transmisi Daya Listrik, 2000.
5. Pabla, AS, Sistem Distribusi Daya Listrik, Penerbit Erlangga.
6. Torsten Cegrell, Power System Control Technology, Prentice Hall International.
7. Gunter G. Seip, Electrical Installation Handbook, John Wiley.
8. Theraja, BL, Electrical Technology, Nirja Construction & Development.
9. P.Kundur, Power System Stability, McGraw Hill, 1994.
10. M. El Howary, Power System Analysis and Design, 1982.

Matakuliah	: Anatomi dan Fisioterapi
Sandi	: NTRO6325

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu memahami bagaimana tubuh manusia diorganisasi dan bagaimana tubuh berfungsi serta menyimpulkan bahwa tubuh manusia merupakan satu kesatuan

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menjelaskan definisi anatomi, cabang ilmu yang terkait Gross Anatomi, histology dan embriologi serta tingkatan –tingkatan Organisasi Struktural dari anatomi dan fisiologi
- Menjelaskan organisasi tingkatan kimiawi.
- Menjelaskan organisasi tingkatan sel.
- Menjelaskan sistem metabolisme tubuh manusia.
- Menjelaskan organisasi tingkat jaringan
- Menjelaskan system seklet
- Menjelaskan system darah
- Menjelaskan system otot dan saraf
- Menjelaskan macam-macam indera khusus pada manusia
- Menjelaskan system integument pada manusia
- Menjelaskan system radiocavuler dan system pernafasan

Daftar Pustaka :

1. Pearce, Evelyn C. Anatomi dan Fisiologis Untuk Para Medis, Cetakan kedua puluh Sembilan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2006. p. 141-142.
2. World Health Organization, 2010. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva, Switzerland : WHO Press, 10. 7. Sukmaningtiyas H, Pudjonarko D, Basjar E. Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik terhadap Sistem Kardiovaskuler dan Kecepatan Reaksi. Media Medika Indonesia, 2004; 39 : p. 74-79.
3. Miller MR, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Task Force: Standardization of spirometry. Eur Resp J. 2005;26: p. 319-338.
4. R. Anista & Dr. K. Devaraju. Effect of Paranyama and Aerobic Exercise on Inspiratory Reserve Volume of School Boys, Vol.2. Collage of Engineering Tiruchendur, Tamilnadu. 2014.
5. Sabapathy, S., Kingsley, R.A., Schneider, D.A., Adams, L., Marris, N.R.. Continuous and intermittent responses in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax, 2004. 59: 1026-31.
6. Evelyn C.Pearce. 2008. Anatomi dan fisiologi untuk para medis. Jakarta: PT Gramedia.

Matakuliah : **Audit Energi**

Sandi : NTRO6326

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menguji dan menganalisis kualitas daya, penyebab dan juga memahami metode memperbaiki kualitas daya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Angelo Baggini, (2010), Handbook of Power Quality, John Wiley & Sons Ltd
2. C. Sankaran, (2002), Power Quality, CRC Press.
3. Alexander Kusko & Marc T. Thompson, (2007), Power Quality in Electrical Systems, McGraw-Hill
4. Roger C. Dugan & Mak F. McGranaghan, (2004), Electrical Power Systems Quality, Second Edition, McGraw-Hill .
5. Andreas Eberhard, (2011), Power Quality, InTech Croatia
6. Ewald F. Fuchs & Mohammad A. S. Masoum, (2008), Power Quality in Power Systems and Electrical machines, AP.

Matakuliah : Autonomous System

Sandi : NTRO6327

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menelaah konsep Autonomus sistem;
- Menganalisis dan merancang sistem dinamik pada Autonomus sistem,

deskripsi isi pembelajaran (*learning material*) :

- Menelaah konsep autonomus sistem;
- Menganalisis sistem dinamik pada autonomus sistem ,
- Menganalisis dinamik pada sistem otonomus
- Menganalisis sistem otonomus linear 1 dimensi,
- Menganalisis sistem otonomus linear 2 dimensi
- Menganalisis sistem otonomus linear 2 dimensi dengan akar persamaan karakteristik real berbeda
- Menganalisis sistem otonomus linear 2 dimensi dengan akar persamaan karakteristik kompleks
- Menganalisis sistem otonomus linear 2 dimensi dengan akar persamaan karakteristik real kembar

Daftar Pustaka :

1. G. Huston, G. Michaelson,, *Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers*, The Internet Society (December 2008)
2. Tony Bates; Philip Smith; Geoff Huston. "CIDR report". Retrieved 2016-08-26.

Matakuliah : Elektronika Daya Lanjut

Sandi : NTRO6328

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : Elektronika analog II (NTRO6204)

Konstruksi SCPL 2 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang, menguji, dan menganalisis aplikasi elektronika daya terutama dalam bidang energi baru terbarukan dan smart distributions

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

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 : IoT dan aplikasinya

Sandi : NTRO6329

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 2 :

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.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang, menguji, dan menganalisis aplikasi elektronika terutama dalam bidang Internet of Things dan aplikasinya

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Chen, Y., et.al., ed. Februari, 2014. Time-Reversal Wireless Paradigm for Green Internet of Things. IEEE Internet of Things Journal, Vol. 1, No. 1.
2. Devadiga, K. 2013. IEEE 802.15.4 and the Internet of Things. Aalto University School of Science.

3. Di Marco, P., Athanasiou, G., Mekikis, P. V., & Fischione, C. 2013. MAC-aware Routing Metrics for the Internet of Things. arXiv preprint arXiv:1310.4632.
4. Dobkin, D. M., & Aboussouan, B. (2009). "Low Power Wi-Fi™ (IEEE802.11) For IP Smart Objects". GainSpan Corporation. Gartner's hype cycle special report for 2011.2012.
5. Gartner Inc. (<http://www.gartner.com/technology/research/hype-cycles/>)
6. Gubbi, J., et. al., ed. 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems. Elsevier, 2013.
7. Jain, R. 2013. Networking Protocols for Internet of Things. Washington University.
8. Ma, H. D. (2011). Internet of things: Objectives and scientific challenges. Journal of Computer science and Technology, 26(6), 919-924.
9. Marina, Mahesh, & Samir Das. 2001. Ad-hoc On-demand Multipath Distance Vector (AOMDV) Routing. Lecture Presentation, University of Cincinnati.
10. Palattella, Maria Rita, et. al., ed. 2013. Standardized Protocol Stack For The Internet Of (Important) Things. Communications Surveys & Tutorials, IEEE (Volume:15, Issue: 3), 2013.
11. Park, S. H., Cho, S., & Lee, J. R. 2014. Energy Efficient Probabilistic Routing Algorithm for Internet of Things. Journal of Applied Mathematics.
12. Tozlu, S., et. al., ed. Juni, 2012. Wi-Fi Enabled Sensors for Internet of Things: A Practical Approach. Topics In Consumer Communications and Networking. IEEE Communication Magazine. Shelby, Z., Bormann, C. 2009, 6LoWPAN: The Wireless Embedded Internet. John Wiley & Sons Ltd. United Kingdom.

Matakuliah	: Kendali Mesin-mesin Listrik
Sandi	: NTRO6306
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: Pengantar Teknik Elektro (NTRO6220)
Konstruksi SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menegaskan konsep, design dan analisis mengenai kasus-kasus/ aplikasi praktis kendali motor listrik

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

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.
 4. Boldea I., Nasar, S.A. 2005. *Electric Drives*. London: CRC Press.
-

Matakuliah : **Material Teknik Elektro**
Sandi : NTRO6331
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 1 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memahami elektronika fisika devais-devais aktif elektronika dan mampu melakukan analisis terhadap karakteristik yang dimulai dengan menurunkan karakteristik Orde Pertama Arus-Tegangan (Karakteristik I-V). Analisis mengikutsertakan pemodelan devais untuk simulasi rangkaian (SPICE).

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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

Daftar Pustaka :

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, 2003
3. J.P. Colinge & C. A. Colinge, Physics Of Semiconductor Devices, Kluwer Academic.

Matakuliah : **Pemrograman Web dan Aplikasi Bergerak**
Sandi : NTRO6332
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (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 Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Deng, Wei, 2012. “*Future Control and Automation: Proceedings of the 2nd International Conference on Future Control and Automation*”, Changsha, China: Springer.228
2. Yang, Shuang-Hua. 2011. “Internet-based Control Systems: Design and applications”, London: Springer-Verlag.
3. Bishop, Robert H. 2007. “*Mechatronic System Control, Logic, and Data Acquisition*”. CRC Press.
4. Astrom, Witthermark. Controlled Systems: Theory and Design, PHI, 1984.

Matakuliah : Perancangan Sistem Elektrik

Sandi : NTRO6333

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menguasai teknik merancang berbagai peralatan listrik baik rumah tangga maupun industri

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memahami dasar-dasar teknik perancangan
- Memahami dan menganalisis diagram alir perancangan
- Melakukan simulasi dan perancangan peralatan listrik menggunakan software
- Merancang laporan singkat tentang hasil perancangan

Daftar Pustaka :

1. Munoz, David Martinez. 2004. Design, Modelling and Control of Electrical Machines. Sweden: Lund University.
2. Electrical Installation Guide contributors. 2016. General rules of electrical installation design. Schneider Electric
3. Haskard. 1988. Thick Film Hybrid Manufacture and Design. Sydney: Prentice Hall.
4. Ong. 1986. Modern MOS Technology. (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
5. Soedjono. 1985. Keselamatan Kerja. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
6. Wasito.S. 1990. *Elektronika Industri*: Jakarta

Matakuliah : Perancangan Sistem Elektronik

Sandi : NTRO6334

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memberikan pengetahuan pemodelan dan metodologi sintesis sistem elektronika

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Memahami dan menjelaskan model sistem digital dengan menggunakan VHDL/Verilog,
- Memahami konsep dasar pemodelan digital dengan menggunakan hardware description language,
- Spesifikasi deskripsi struktural, behavioral, dan data flow,
- Memahami dan menganalisis entities, files dan libraries, processes, sequential statement types, clock dan register finite state machines,
- Melakukan perancangan algoritma sistem, dan optimasi perancangan.

Daftar Pustaka :

1. Shina, Sammy G. 2002 Six Sigma for Electronics Design and Manufacturing. New York: McGraw-Hill
2. Sarkar, Subir Kumar; De, Asish Kumar; Sarkar, Souvik. 2014. Foundation of Digital Electronics and Logic Design. Florida: CRC Press
3. Zainalabedin Navali. 1993. VHDL Analysis and Modelling of Digital System. McGraw-Hill.
4. Douglas L. Perry. 1991. VHDL. McGraw-Hill.
5. Douglas. 1996. Pace Maker

Matakuliah	: Perancangan Sistem Terintegrasi
-------------------	--

Sandi	: NTRO6335
--------------	-------------------

SKS/JS	: 3 / 3
---------------	----------------

Prasyarat	: -
------------------	------------

Konstruksi SCPL 3	:
--------------------------	----------

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memahami teknologi proses fabrikasi divais semikonduktor & rangkaian terintegrasi (IC), khususnya teknologi MOSFET dan bipolar. - melakukan simulasi proses semikonduktor.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Mengetahui sejarah penemuan transistor semikonduktor dan bagaimana kemajuan elektronika mengubah dunia. Mengenal bahan dan proses pembuatan divais semikonduktor
- Memahami urutan fabrikasi transistor NMOS secara umum dan singkat. Mengunjungi fasilitas fabrikasi IC di lab.
- Memahami teknik penumbuhan kristal silikon sehingga menghasilkan wafer silikon yang berkualitas.
- Memahami teori, proses fabrikasi dan karakterisasi dari lapisan silikon dioksida berkualitas baik.
- Menjelaskan tahap mulai perancangan hingga pemindahan pola kepada lapisan di permukaan substrat semikonduktor.

- Memahami teori, proses fabrikasi dan karakterisasi dari lapisan difusi tipe-N & tipe-P serta proses fabrikasi dan karakterisasi dari lapisan tipe-N dan tipe-P yang dibentuk dari teknik implantasi ion.
- Mempelajari dan berlatih memodelkan suatu proses fabrikasi dengan simulator SUPREM-III.
- Mengenal teknik deposisi lapisan tipis secara epitaksi, CVD dan PVD. Memahami kualitas lapisan tipis dan proses fabrikasi isolator, polysilicon gate dan lapisan metal pada IC.
- Mempelajari proses fabrikasi transistor bipolar mulai dari substrat silikon hingga terbentuk divais transistor berikut komponen resistor, dioda dan kapasitor.
- Memahami pentingnya peran kontak dan interkoneksi agar divais yang difabrikasi menjadi rangkaian terintegrasi (IC). Memahami integrasi proses pada teknologi bipolar, MOSFET, MESFET, dan MEMS.
- Mempelajari teknik pengemasan IC agar siap digunakan untuk berbagai aplikasi.

Daftar Pustaka :

1. G.S. May & S.M. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, John Wiley & Son, 2004. ISBN. 9812-53-072-X
2. S.A. Campbell: The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication, Oxford University Press, 1996. ISBN. 0-19- 510508-7
3. R. R. Tummala: Fundamentals of Microsystem Packaging, McGraw-Hill, 2001. ISBN. 0-07-137169-9

Matakuliah : Sistem Kendali Adaptif

Sandi : NTRO6336

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancangan dan menganalisis sistem kontrol adaptif serta aplikasinya

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis konsep sistem kontrol adaptif.
- Membangun model sistem deterministik (AR, ARX, ARMA, ARMAX).
- Memprediksi estimasi parameter (non-rekursif & rekursif).
- Membandingkan self tuning regulator secara langsung maupun tak langsung.
- Membangun model sistem adaptif dengan model referensi.
- Menganalisis gain scheduling.

Daftar Pustaka :

1. Astrom, K.J and Wittemark, B. Adaptive Control. A dison-Wesley Publishing Company, Inc. USA., 2008.
2. Bobal, V. et.al., Digital Self-Tuning Controllers. Springer. 2005.
3. Butler, H., Model Reference Adaptif Systems, From Theory to Practice. UK, PrenticeHall, Inc., 1992.
4. Landau, I.D., Digital Control System. Springer., 2006.
5. Landau, I.D., System Identification and Control Design. EnglewoodCliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1990.

Matakuliah : Smart Grid

Sandi : NTRO6337
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancangan dan menganalisis sistem kontrol adaptif serta aplikasinya, sistem konvensional dan modern, transmisi daya dua dan satu arah.

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Sistem konvensional, sistem modern
- Migrasi sistem dan transaksi daya
- Menganalisis konsep sistem kontrol adaptif.
- Membangun model sistem deterministik
- Memprediksi estimasi parameter (non-rekursif & rekursif).
- Membandingkan self tuning regulator secara langsung maupun tak langsung.
- Membangun model sistem adaptif dengan model referensi.
- Menganalisis gain scheduling.

Daftar Pustaka :

1. Astrom, K.J and Wittemark, B. Adaptive Control. A dison-Wesley Publishing Company, Inc. USA., 2008.
2. Bobal, V. et.al., Digital Self-Tuning Controllers. Springer. 2005.
3. Butler, H., Model Reference Adaptif Systems, From Theory to Practice. UK, PrenticeHall, Inc., 1992.
4. Landau, I.D., Digital Control System. Springer., 2006.
5. Landau, I.D., System Identification and Control Design. EnglewoodCliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1990.

Matakuliah : Teknik Evaluasi Proyek
Sandi : NTRO6338
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis pengelolaan dan pengevaluasian proyek yang meliputi identifikasi, persepsi, metodologi, formulasi, implementasi, serta penyelesaian permasalahan dalam kegiatan suatu proyek, mulai tahap perencanaan sampai dengan pasca pelaksanaan

Deskripsi Isi Pembelajaran (*Learning Material*) :

- Menegaskan pengertian dan prinsip manajemen proyek: pengelolaan proyek, siklus proyek, konsep pengorganisasian proyek, lingkungan proyek, serta pengendalian dan kesinambungan proyek.
- Menegaskan pengertian dan prinsip evaluasi proyek: unsur-unsur pokok dan aspek berpengaruh dalam evaluasi proyek, dasar penyusunan studi kelayakan proyek, dokumen dan biaya proyek, kontrak dan metode pelaksanaan tender/lelang, pendekatan dalam evaluasi proyek.

- Memvalidasi perhitungan ekonomi finansial dalam evaluasi proyek.
- Menilai dan menganalisis manajemen proyek dalam konteks pelaksanaan evaluasi proyek.

Daftar Pustaka :

1. Harold Kerzner, Project Management–Best Practices, Second edition, John Willey & Sons Inc, Canada, 2010.
2. Mahendra Sultan Syah, Manajemen Proyek, Penerbit Gramedia, Jakarta.
3. Merri Williams, 2008, The Principal of Project Management, First edition, Collingwood – VIC Australia: Site Point Pty LTD, 2004.
4. Richard E Just, Darrell L. Hueth, Andrew Schmitz, The Welfare Economics Of Public Policy – A Practical Approach to Project & Policy Evaluation. UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2004.
5. Trish Melton, Project Management Toolkit, Second edition, Burlington - USA : Elsevier LTD, 2007.

Matakuliah : Teknologi Berbasis Humaniora

Sandi : NTRO6339

SKS/JS : 3 / 3

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 1 :

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.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik peka terhadap permasalahan lingkungan dan mempunyai solusi untuk mengatasinya dengan mempertimbangkan teknologi sebagai instrumen yang dapat membantu pekerjaan manusia untuk mendapatkan kenyamanan dan kebahagiaan.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menjelaskan pengertian dan prinsip orange technology.
- Menjelaskan unsur kebahagiaan (*happiness*), kepedulian (*people care*), dan kesehatan (*health*) dalam implementasi teknologi
- Menjelaskan *Orange Technology* mewakili kemanusiaan dengan merepresentasikan bagaimana mendapatkan kesehatan dan kebahagiaan hidup
- Menjelaskan interdisipliner yang beririsan pada orange technology applied
- Menjelaskan teknologi ramah disabilitas, anak-anak, dan manula
- Membuat proyek orange teknologi
- Mengimplementasikan orange teknologi
- Menilai dan menganalisis implementasi orange technology

Daftar Pustaka :

1. Chen, S.-H. and Lee, R.S. (2013) A New Innovation Model: Interdisciplinary Creative Value-Adding toward Commercialization. 2013 International Conference on Orange Technologies (ICOT), 12-16 March 2013, 164-467.
2. Lorincz, K., Malan, D.J., Fulford-Jones, T.R.F., et al. (2004) Sensor Networks for Emergency Response: Challenges and Opportunities. IEEE Pervasive Computing , 3, 16-23.<http://dx.doi.org/10.1109/MPRV.2004.18>
3. Hargens, S.B.F. (2002) Integral Development—Taking the Middle Path towards Gross National Happiness. Journal of Bhutan Studies , 6, 24-87. Harold Kerzner, Project Management–Best Practices, Second edition, John Willey & Sons Inc, Canada, 2010.

4. Liou, S. (2013) Toward a Technology for Humanity a More Comprehensive Technological Mission. 2013 International Conference on Orange Technologies (ICOT), Tehran, 75-78
5. Wang, J-F. Chen, B., Fan, W. and Li, C. (2012) Emotion-Aware Assistive System for Humanistic Care Based on the Orange Computing Concept. Applied Computational Intelligence and Soft Computing , 2012, Article ID: 183610.

Matakuliah	: Teknologi Berbasis Lingkungan
Sandi	: NTRO6340
SKS/JS	: 3 / 3
Prasyarat	: -
Konstruk SCPL 1	:

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.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis pengelolaan dan pengevaluasian teknologi yang meliputi identifikasi, persepsi, metodologi, formulasi, implementasi, serta penyelesaian permasalahan dalam suatu kegiatan teknologi berbasis lingkungan.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menegaskan pengertian / definisi dari teknologi berbasis lingkungan.
- Menjelaskan macam-macam teknolog berbasis lingkungan berdasarkan penerapannya
- Menjelaskan penerapan teknologi berbasis lingkungan berdasarkan penerapan teknologi
- menganalisis teknologi Waste to Energy, Biomass Energy, Hydro Energy, Wind Energy, Solar Energy, Geothermal Energy
- menganalisis teknologi ramah lingkungan berdasarkan konsep green building atau bangunan ramah lingkungan
- menganalisis teknologi ramah lingkungan berdasarkan konsep Green Chemistry
- menganalisis teknologi ramah lingkungan berdasarkan konsep Green Nanotechnology

Daftar Pustaka :

1. T. Novak, H. Zeilinger dan S. Schaat, "Increasing Energy Efficiency with Traffic Adapted Intelligent Streetlight Management," dalam IEEE, Vienna , 2013.
2. G. Boscarino dan M. Mehrad, "Daylighting Control and Simulation for LED-based Energy-Efficient Lighting Systems," dalam IEEE, 2015.
3. K. Herman, Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Application, New York: Springer Science+Business Media, 2011.
4. L. R. Rabiner dan B.-H. Juang, "An Introduction to Hidden Markov Model," dalam IEEE ASSP Magazine, Piscataway, 1986.
5. Z. Gharamani, "An Introduction to Hidden Markov Model and Bayesian Networks," International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, vol. 1, no. 15, pp. 9-42, 2001.
6. L. R. Rabiner dan B.-H. Juang, "An Introduction to Hidden Markov Model," dalam IEEE ASSP Magazine, Piscataway, 1986.
7. Karthikeyan, Saravanan dan Vijayakumar, "Cloud Based Automatic Street Light Monitoring System," dalam International Conference on Green Computing Communication and Electrical Engineering (ICGCCEE), Chennai, 2014.

8. M. Y. Yussof dan S. Mustaffa, "Sensor Node Development for Street Lighting Monitoring System," dalam *Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)*, 2016 IEEE Symposium on, Shah Alam, 2016.
9. B. K. Chaitanya, R. Suresh, A. S. Kaushik, M. Mahesh, C. Kala dan K. S. R. Kumar, "Autonation of Streetlight using Arduino & NI Lab View," dalam *IEEE UP Section Conference on Electrical Computer and Electronics (UPCON)*, Vizianagaram, Andhra Pradesh, 2015.
10. P. Valíček, T. Novák, J. Vanuš, K. Sokanský dan R. Martinek, "Measurement of illuminance of interior lighting system automatically dimmed to the constant level depending on daylight," dalam *EEEIC*, Ostrava-Poruba, 2016. 31
11. N. Yoshiura, Y. Fujii dan N. Ohta, "Smart Street Light System Looking like Usual Street," dalam *13th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT)*, 2013, 2013.

Matakuliah : **Transportasi Levitasi**
Sandi : NTRO6341
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Memahami dan mampu menganalisis sistem transportasi berbasis teknologi levitasi magnetis yang meliputi karakteristik material superkonduktor, dinamika levitasi magnetis, dan pertimbangan desainnya.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memahami sistem dan proses levitasi magnetis
- Menjelaskan dan menganalisis fenomena dan karakteristik material superkonduktor.
- Menganalisis dinamika sistem levitasi magnetis
- Memahami dan menganalisis transportasi berbasis levitasi magnetis

Daftar Pustaka :

1. Han, H. S., & Kim, D. S. (2016). *Magnetic levitation: maglev technology and applications* (Vol. 13). Springer.
2. Moon, F. C. (2008). *Superconducting levitation: Applications to bearings and magnetic transportation*. John Wiley & Sons.

Matakuliah : **Transportasi Listrik**
Sandi : NTRO6342
SKS/JS : 3 / 3
Prasyarat : -
Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menganalisis dan melakukan perancangan, dan mengevaluasi sistem transportasi listrik yang meliputi sumber energinya (baterai, hidrogen, fuelcell), motor listrik penggerak (BLDC motor, induction motor), dan pemodelan sistem traksi, serta analisis jarak tempuh suatu kendaraan listrik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Memahami teknologi, karakteristik dan pemilihan baterai pada aplikasi transportasi listrik.
- Menganalisis sistem penggerak yang meliputi kendali motor brushless DC motor, regulasi tegangan, efisiensi, dan sistem pendinginnya.
- Memodelkan dan menganalisis sistem traksi, akselerasi, dan jarak tempuh suatu bentuk transportasi listrik.

Daftar Pustaka :

1. Mi, C., & Masrur, M. A. (2017). Hybrid electric vehicles: principles and applications with practical perspectives. John Wiley & Sons.
2. Larminie, J., & Lowry, J. (2012). Electric vehicle technology explained. John Wiley & Sons.
3. Chan, C. C., & Chau, K. T. (2001). Modern electric vehicle technology (Vol. 47). Oxford University Press on Demand.
4. Dhameja, S. (2001). Electric vehicle battery systems. Elsevier.

Matakuliah : Praktikum Dasar 1

Sandi : NTRO6343

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Pengukuran Listrik (NTRO6222) dan Rangkaian Listrik I (NTRO6224)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil menerapkan teknik perancangan, pengukuran dan pengujian serta melakukan analisis hasil pengukuran dan terampil menerapkan rangkaian listrik DC.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Mengkategorikan alat Ukur dan Penggunaannya (AVO, Ampere meter, Volt meter, Ohm meter, Watt meter, Frekuensi meter, Cos ϕ meter, KWH meter, RLC meter, CROlarth meter, meger)
- Mengukur perluasan batas ukur.
- Menganalisis metode pembanding/potensiometer dalam pengukuran listrik,
- Mengukur besaran-besaran listrik, jembatan arus bolak-balik, cro dan penggunaannya,
- Mengukur transformator, pengaruh dan kesalahan peralatan transformator,
- 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,

Daftar Pustaka :

1. Boylestad, Robert L. 2003. *Introductory Circuit Analysis*. Singa-pore: Pearson Education Asia.

- Alexander, Charles dan Sadiku, Matthew. 2004. *Fundamentals of Electric Circuits*. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Hayt, William, Kemmerly, Jack, dan Durbin, Steven M. 2002. *Engineering Circuit Analysis*. Singapore: McGraw-Hill Education
- Tront, Joseph G. 2004. *Pspice for Basic Circuit Analysis*. New York: McGraw-Hill.
- Nilsson, James W. dan Riedel, Susan A. 2002. *Introductory Cir-cuits for Electrical and Computer Engineering*. Singapore: Pear-son Education Asia.
- Strangeway, Robert A. dkk. 2006. *Contemporary Electric Cir-cuits: Insights and Analysis*. New Yersey: Prentice-Hall.
- Cook, Nigel P. 2005. *Introductory DC/AC Electronics*. New Yer-sey: Prentice-Hall

Matakuliah : **Praktikum Dasar 2**

Sandi : NTRO6344

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Rangkaian Listrik II (NTRO6225) dan Elektronika Analog I(NTRO6203)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil menerapkan teknik perancangan, pengukuran dan pengujian serta melakukan analisis hasil pengukuran dan terampil menerapkan rangkaian diode, transistor bipolar dan FET.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Menganalisis penerapan daya semu, daya aktif dan daya reaktif.
- Menganalisis penerapan teknik-teknik analisa rangkaian arus bolak balik.
- Menganalisis penerapan arus dan tegangan dalam sistem tiga fasa serta pembebanan setimbang
- dan tak setimbang.
- Pengujian rangkaian diode : *rectifier*, regulator tegangan, rangkaian pelipat tegangan, *clipper* dan *clamper*
- Pengujian rangkaian penguat sinyal kecil: impedansi input, impedansi output dan penguatan tegangan
- Pengujian penguat satu tahap pada frekuensi menengah, penguat cascade, penguat diferensial, dan stabilitas rangkaian;
- Perancangan rangkaian penguat daya dan sejenisnya;
- Perancangan dan pengujian penguat FET

Daftar Pustaka :

- Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Yersey: Pren-tice Hall.
- Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electro-nics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
- Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Yersey: Prentice Hall.
- Grob, Bernard dan Mitchel, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.

5. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications* New York: McGraw-Hill.
6. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Funda-mentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Praktikum Dasar 3

Sandi : NTRO6345

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Elektronika Digital (NTRO6205) dan Pemrograman Komputer (NTRO6201)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil menerapkan rangkaian digital dan pemrograman komputer.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Penerapan dan pengujian rangkaian gerbang-gerbang logika dasar dan sekuensial
- Penerapan dan pengujian pemrograman komputer

Daftar Pustaka :

1. Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Jersey: Prentice Hall.
2. Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electro-nics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Jersey: Prentice Hall.
4. Grob, Bernard dan Mitchel, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
5. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications* New York: McGraw-Hill.
6. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Funda-mentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Praktikum Dasar 4

Sandi : NTRO6346

SKS/JS : 3 / 4

Prasyarat :

Sensor dan Transduser (NTRO6226) dan Mikrokontroler (NTRO6219)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu mendisain dan menerapkan pengkondisi sinyal untuk rangkaian sensor, transduser, filter, dan konversi sinyal menggunakan mikrokontroler.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Pengkondisi sinyal dan filter pada rangkaian sensor dan transduser

- Sensor dan transduser dalam sistem instrumentasi dan control,
- Sinyal analog, sinyal diskrit dan sistem linier,
- Rangkaian elektronik untuk melakukan filtering dan konversi sinyal analog, sinyal diskrit dan sistem linier,

Daftar Pustaka :

1. Johnson, Curtis D. 1997. *Process Control Instrumentation Technology* 5th edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
2. Humphries, James T. & Sheets, Leslie. 1983. *Industrial Electronics*. California: Wadsworth, Inc.
3. Dawson, D., Bradley, D.A., Burd, N.C. & Loader, A.J. 1994. *Mechatronics Electronics in Products and Processes*. London: Chapman & Hall, Ltd.

Matakuliah : Praktikum Dasar 5

Sandi : NTRO6347

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Elektronika Analog II (NTRO6204) dan Komunikasi Data (NTRO6212)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil menerapkan rangkaian digital dan op-amp untuk keperluan instrumentasi dan kontrol.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Penerapan dan pengujian rangkaian gerbang-gerbang logika
- Penerapan dan pengujian rangkaian Op-Amp: penguatan tegangan, kurva tegangan input-output, impedansi input-output, dan respon frekuensi

Daftar Pustaka :

1. Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Jersey: Prentice Hall.
2. Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electronics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
3. Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Jersey: Prentice Hall.
4. Grob, Bernard dan Mitchell, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
5. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications* New York: McGraw-Hill.
6. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Fundamentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Praktikum Dasar 6

Sandi : NTRO6348

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Konversi Energi Listrik (NTRO6213) dan Sistem Kendali Kontinu (NTRO6227)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu mendisain dan menerapkan rangkaian elektronika untuk instrumentasi dan kontrol.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Rangkaian penguatan sinyal, filter aktif, filter digital, konversi sinyal, reduksi noise,
- Rangkaian pengontrol PID,
- Rangkaian *Digital to Analog Converter* (DAC),
- Rangkaian *Analog to Digital Converter* (ADC),
- Mendesain dan menerapkan rangkaian digital untuk keperluan instrumentasi dan kontrol.

Daftar Pustaka :

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 : Praktikum Lanjut A1

Sandi : NTRO6350

SKS/JS : 3 / 4

Prasyarat :

Mesin-mesin Listrik (NTRO6306) dan Sistem Pembangkit Listrik (NTRO6318)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu memasang instalasi dan mengoperasikan mesin-msin listrik dan pembangkit.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Instalasi motor induksi tiga fasa.
- Instalasi transformator satu fasa dan tiga fasa.
- Inverter untuk menjalankan motor-motor listrik
- Motor-motor DC (motor *gearbox*, motor *stepper* dll)
- Perawatan *genset*
- Perawatan sistem sel surya

Daftar Pustaka :

1. Wildi Theodore. *Electrical Machines, Drives and Power Systems*. Prentice Hall International
2. Boldea I., Nasar, S.A.. 1999. *Electric Drives*. London: CRC Press.
3. PLN. 2002. *Pembangkit Tenaga Listrik*. Jakarta. PLN
4. PLN. 2003. *Island Operation*. Jakarta. PLN

5. PLN. 2003. *OPHAR*. Jakarta. PLN
6. PLN. 2003. *RUPTL 2004-2013*. Jakarta. PLN
7. Sigalingging, K. 1994. *Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Bandung: Tarsito.
8. Wiesman. 1985. *Modern Power Plant Engineering*. USA. Prentice Hall

Matakuliah : **Praktikum Lanjut A2**

Sandi : NTRO6350

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Analisis Sistem Tenaga (NTRO6301) dan Transmisi dan Distribusi (NTRO6324)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu mengidentifikasi peraturan operasi jaringan listrik, macam dan jenis saluran, sistem penyaluran, kompensasi dan perbaikan, gangguan dan stabilitas.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- SOP operasi jaringan listrik,
- Proses penyaluran daya listrik,
- Macam-macam model saluran distribusi,
- Rangkaian ekuivalen dan impedansi saluran,
- Sistem distribusi daya arus searah dan arus bolak-boalik,
- Sistem distribusi daya 1 fasa dan 3 fasa,
- Jaringan bawah tanah dan saluran udara,
- Fasilitas dan peralatan jaringan listrik,
- Konfigurasi JTR, JTM, JTT, SUTET,
- SOP pengaturan daya, tegangan dan frekuensi,
- Aliran daya dan kontingensi,
- SOP pelepasan beban dan pengadangan beban,
- Gangguan dan stabilitas system,
- SOP kompensasi dan perbaikan system,
- Analisis kualitas dan optimalisasi kinerja jaringan,
- Analisis biaya dan manajemen jaringan listrik

Daftar Pustaka :

1. Hardy, C. R. dan Bayliss, B. J. 2006. *Transmission And Distribution Electrical Engineering*. San Francisco: Butterworth-Heinemann.
2. Pansisi, Anthony J. 2005. *Power Transmission & Distribution*. New York: CRC.
3. Meyer, E. B. 2003. *Underground Electric Transmission & Distribution*. San Francisco: Wexford College Press.
4. Pabla, A. S. 2004. *Electric Power Distribution (McGraw-Hill Professional Engineering)*. New Delhi: McGraw-Hill Professional.
5. Short, Thomas Allen. 2005. *Electric Power Distribution Equipment and Systems*. New York: CRC.
6. Gonen, Turan, 2007. *Electric Power Distribution System Engineering*. New York: CRC.

7. Northcote-Green, James dan Wilson, Robert G. 2006. *Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems*. New York: CRC.
8. Short, Thomas Allen. 2005. *Electric Power Distribution Equipment and Systems*. New York: CRC.
9. PLN. 1995. Rencana Operasi Sistem Terpadu. Jakarta. PLN
10. PLN. 2002. Parameter Saluran Transmisi. Jakarta. PLN
11. PLN. 2003. Efek SUTET. Yogyakarta. PLN
12. PLN. 2003. Island Operation. Jakarta. PLN
13. PLN. 2003. OPHAR. Jakarta. PLN

Matakuliah : Praktikum Lanjut A3

Sandi : NTRO6351

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Oprasi dan Stabilitas Sistem (NTRO6308) dan Sistem Proteksi (NTRO6320)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai macam jenis relai dan cara kerjanya sebagai proteksi, isolasi dan teknik pengamanan sistem tenaga listrik.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Fasilitas dan alat-alat proteksi,
- Perilaku tegangan dan arus,
- Aturan pokok sistem proteksi,
- Prosedur pengamanan terhadap tegangan,
- Prosedur pengamanan terhadap arus,
- Koordinasi proteksi, prosedur pentanahan, prosedur proteksi peralatan, prosedur proteksi jaringan listrik, prosedur proteksi gardu induk, prosedur proteksi pembangkit listrik, prosedur proteksi beban, dan prosedur proteksi mesin-mesin industri.

Daftar Pustaka :

1. Christopoulos, C. dan Wright, A. 2001. *Electrical Power System Protection*. Singapore: Springer.
2. Anderson, Paul M. 2000. *Power System Protection*. New York: Wiley-IEEE Press.
3. Vijayaraghavan, G. 2004. *Practical Grounding, Bonding, Shielding and Surge Protection*. San Francisco: Butterworth-Heinemann.
4. Hewitson, Leslie. dkk. 2005. *Practical Power System Protection*. Singapore: Newnes.
5. Preve, Christophe. 2006. *Protection of Electrical Networks*. Singapore: ISTE Publishing Company.
6. Ungrad. 2001. *Protection Techniques in Electrical Energy Systems*. New York: CRC.
7. Nelson, John P. dan Sen, P. K. 2008. *System Grounding, Ground Fault Protection and Electrical Safety*. New York: IEEE.

8. Koffler, Robin, dkk. 2006. *The Power Protection Guide: The Design, Installation and Operation of Uninterruptible Power Supplies*. Texas: Entiveon Publishing.
9. Paithankar, Yeshwant G. 2001. *Transmission Network Protection*. New York: CRC.

Matakuliah : Praktikum Lanjut B1

Sandi : NTRO6352

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Sistem Kendali Industri (NTRO6316) dan Instrumentasi Industri (NTRO6304)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik mampu merancang dan mengembangkan konsep sistem kontrol, mampu merancang dan menerapkan pengontrolan sistem fisik dan pengontrolan proses.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Variable input-output, gangguan, umpan balik, sensor dan aktuator,
- Model-model sistem fisik,
- Analisis tanggapan sistem, karakteristik sistem kendali, fungsi transfer dan persamaan keadaan,
- Analisis kestabilan, perancangan locus akar, tanggapan frekuensi,
- Parameter dan karakteristik rangkaian kendali PID
- Rangkaian kendali PID

Daftar Pustaka :

1. D'azzo, John J. & Houpis, Constantine. 1995. *Linear Control System Analysis and Design Convensional and Modern..* New York: McGraw-Hill, Inc.
2. DiStefano J.J., Stubberud A.R. & Williams I.J. 1983. *Feedback and Control Systems*. Singapore: McGraw-Hill, International Book Company.
3. Golten, Jack & Verwer, Andy. 1992. *Control System Design and Simulation*. Singapore: McGraw-Hill, International Book Company.
4. Oghata, K. 1984. *Modern Control Engineering, Thrd Edition*, New York: Prentice Hall.
5. Phillips, Charles L. & Harbor, Royce D. 1996. *Sistem Kontrol: Dasar-dasar*. Alih bahasa Oleh R.J. Widodo. 1998. Jakarta: PT. Prehallindo.

Matakuliah : Praktikum Lanjut B2

Sandi : NTRO6353

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Sistem Cerdas (NTRO6314) dan Sistem Antarmuka (NTRO6313)

Konstruksi SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Menerapkan pengetahuan untuk melakukan antarmuka PC dengan peripheral lain yang meliputi: pemrograman visual, port paralel dan port serial, serta kamera.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- Pemrograman Visual untuk antarmuka PC,
- Antarmuka Port paralel sebagai unit output,
- Antarmuka Port paralel sebagai unit input,
- Antarmuka Port paralel sebagai bidirectional bus
- Antarmuka PPI 8255
- Pemrograman komunikasi serial di sisi hardware
- Antarmuka port serial untuk receive
- Antarmuka dengan kamera
- Antarmuka port serial untuk transmit
- Antarmuka port serial untuk multi slave
- Aplikasi antarmuka dengan PC

Daftar Pustaka :

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.
4. Endra P. 1990. *Microprosesor & Interfacing*. Yogyakarta: Andi Offset.
5. John Uffenbeck. *The 80x86 Family: Design, Programming and Interfacing*. NEW JERSEY: Prentice Hall.
6. Kadir, Abdul. 1997. *Belajar Delphi 5*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
7. Kadir, Abdul. 1998. *Database Menggunakan Delphi 6*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
8. Floyd, Thomas L. 2005. *Electronic Devices*. New Jersey: Prentice Hall.
9. Paynter, Robert dan Boydell, Toby. 2006. *Introductory Electro-nics Devices and Circuits*. Singapore: Pearson Education Asia.
10. Floyd, Tom dan Buchla, Dave. 2002. *Fundamentals of Analog Circuits*. New Jersey: Prentice Hall.
11. Grob, Bernard dan Mitchel, Schultz. 2003. *Basic Electronics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
12. Schuler, Charles A. 2003. *Electronics Principles and Applications*. New York: McGraw-Hill.
13. Anderson, Betty Lise dan Anderson, Richard L. 2005. *Fundamentals of Semiconductor Devices*. Singapore: McGraw-Hill Education.

Matakuliah : Praktikum Lanjut B3

Sandi : NTRO6354

SKS/JS : 1 / 2

Prasyarat :

Robotika dan Sistem Kendali Optimal (NTRO6317)

Konstruk SCPL 3 :

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Merancang robot, membentuk sistem pergerakan robot, merancang actuator robot, otomasi robot, trajektori dan navigasi robot.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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

Daftar Pustaka :

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 Maintenance. 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	: Kuliah Kerja Nyata
Sandi	: UKKN6090
SKS/JS	: 4 / 8
Prasyarat	: -
Konstruk SCPL 3	:

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

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Peserta didik terampil menerapkan pengetahuan sistem tenaga/sistem kendali dalam kehidupan bermasyarakat.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Panduan Pendidikan UM

Matakuliah	: Praktik Industri
Sandi	: NTRO6090
SKS/JS	: 4 / 4

Prasyarat : -

Konstruksi SCPL 4 :

Mampu melaksanakan perbaikan dan perawatan peralatan dalam sistem tenaga/kendali dengan menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Membuktikan wawasan dan pengalaman profesional di industri/proyek/perusahaan selama minimal 2 bulan penuh berturut-turut

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Panduan Pendidikan UM
2. Panduan Praktik Industri Jurusan Teknik Elektro FT UM

Matakuliah : Skripsi
Sandi : NTRO6100
SKS/JS : 4 / 4
Prasyarat : -
Konstruksi SCPL 3 :

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;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

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.

Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material) :

- 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.

Daftar Pustaka :

1. Panduan Pendidikan UM.
2. Panduan Penulisan Karya Ilmiah: Malang: UM.
3. Panduan Pelaksanaan penyusunan Skripsi Jurusan Teknik Elektro FT UM.