|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Mata Kuliah** | **Kode Mata Kuliah** | **Rumpun Mata Kuliah** | **Bobot ( 2 sks)** | **Semester** | **Tgl Penyusunan** |
| **Praktikum Sistem Pengaturan dan Elektronika Daya 1** | **KB-519** | **Keahlian Berkarya** | **(Teori = 2 Praktek = 0)** | **V** | **23 Agustus 2021** |
| C:\Users\ANDRI\Downloads\WhatsApp Image 2020-08-18 at 11.15.32 (1).jpeg**Otorisasi****Nobert Sitorus, S.T.,M.T.****Ketua Jurusan Teknik Elektro** | **Nama Koordinator Pengembang RPS** | **Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)** | **Ka PRODI** |
| **Drs. Bahtera Tarigan, MT** | **Drs. Bahtera Tarigan, MT** | **Suparmono, S.T., M.T** |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah**  |
| S3S9 | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan PancasilaMenunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri |
| P1P2P3P4P5P7P8 | Menguasi konsep teoritis matematika terapan dan fisika instrumentasi terkait dengan praktek instalasi dan konfigurasi, interpertasi instruksi, pengoperasian, pengujian, pemeliharaan dan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan bidang instrumentasi dan sistem kendali.Menguasai pengetahuan tentang teknik pengujian dan pengukuran instrumentasi dan sistem kendali menggunakan prosedur dan standar IEC.Menguasai pengetahuan tentang perangkat pemrograman, simulasi dan penggunaan teknologi informasi untuk rekayasa dan penyelesaian pekerjaan bidang instrumentasi dan sistem kendali.Menguasai pengetahuan tentang IEC pada bidang instrumentasi dan sistem kendali.Menguasai konsep teoritis tentang sains terapan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali.Menguasai prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;Menguasai pengetahuan tentang SOP perbengkelan, aktivitas laboratorium dan K3; |
| KU1KU2KU3KU4 | Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai baik yang belum maupun yang sudah baku;Mampu menunjukkan kinerja, bermutu dan terukur;Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian, penerapannya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri;Mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sahih serta mengomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan; |
| KK3KK5KK7 | Mampu merancang instalasi listrik dalam bentuk gambar teknik secara manual dan/atau software aplikasi CAD;Mampu mengoperasikan dan mengendalikan peralatan dan mesin listrik dengan menggunakan peralatan berbasis teknologi *VSD( Variable Speed Drive)*, kendali terprogram,sistem terkomputerisasi dan teknologi IT;Mampu mengikuti perkembangan teknik dan teknologi isu terkini yang terkait di bidang kelistrikan; |
| **CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)** |
|  | CPMK 1 | Mampu menghitung tahanan, reaktansi kapasitif dan reaktansi induktif pada saluran transmisi. ( S2, S9, KU2, KU3) |
| CPMK 2 | Mampu menghitung rugi – rugi daya pada saluran transmisi (S2, S9,KU1, KU2, KU3, KU5, KU6) |
| CPMK 3 | Mampu menghitung performance dari saluran transmisi. (S2, S9,KU1, KU2, KU3, KU5) |
| CPMK 4 | Mampu melakukan perhitungan / perencanaan saluran udara tegangan tinggi (S2, S9,KU1, KU2, KU3, KU5) |
| **Deskripsi Singkat MK** | Pada mata kuliah ini mahasiswa melaksanakan praktikum tentang sistem kendali terbuka dan sistem kendali tertutup dengan model on/off, disertai kasus-kasus nyata dalam sistem kendali continous dengan menggunakan komponen elektronik, sistem kendali berbantu perangkat lunak Matlab dan Simulink: stabilitas sistem, penolakan gangguan, kompensator, response system, kontroler PID, Penyearah satu fasa setengah gelombang tidak terkontrol beban resistif dan induktif, penyearah satu fasa gelombang penuh tidak terkontrol, penyearah tiga fasa gelombang penuh tidak terkontrol |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. sistem kendali terbuka dan sistem kendali tertutup dengan model on/off
2. sistem kendali berbantu perangkat lunak Matlab dan Simulink
3. stabilitas sistem, penolakan gangguan
4. kompensator
5. response system
6. kontroler PID
7. Penyearah satu fasa setengah gelombang tidak terkontrol beban resistif dan induktif
8. penyearah satu fasa gelombang penuh tidak terkontrol
9. penyearah tiga fasa gelombang penuh tidak terkontrol

  |
| **Daftar Referensi** | **Utama:**  |  |
| 1. Jobsheet Praktikum Sistem Pengaturan dan Elektronika Daya 1. |
| **Pendukung:** |  |
|  |
| **Dosen Pengampu** | Drs. Bahtera Tarigan, MT |
| **Mata kuliah prasyarat (Jika ada)** | Praktikum Sistem Pengaturan dan Elektronika Daya 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu Ke-** | **Sub-CPMK****(Kemampuan akhir yg direncanakan)** | **Bahan Kajian****(Materi Pembelajaran)** | **Bentuk dan Metode Pembelajaran****(Media & Sumber Belajar)** | **Estimasi Waktu** | **Pengalaman Belajar Mahasiswa** | **Penilaian** |
| **Kriteria & Bentuk Penilaian** | **Indikator** | **Bobot (%)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** | **(9)** |
| 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik sistem kendali terbuka dan sistem kendali tertutup | 1. Menganalisis kondisi statis dari rangkaian 2. Menentukan titik kerja transistor saat aktif dengan tepat dan benar untuk rangkaian Level kontrol | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 |  TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Kontrak belajar • Kompetensi yang harus dicapai dalam MK ini | Praktikum dan laporan praktikum |

|  |
| --- |
| • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum |

 | **2,5** |
| 2 | Mahasiswa mampu mengamati karakteristik sistem kendali terbuka dan sistem kendali tertutup | 1. menentukan besarnya tegangan picu pada gate dan tegangan kerja SCR sebagai komponen aktif pada level kontrol dengan benar. 2. menganalisa rangkaian sistem kendali putaran motor dengan SCR | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | • Rule of Conduct • RPS | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melaksanakan praktikumpenyaluran daya listrik. | **2,5** |
| 3 | Mahasiwa mampu menjelaskan sistem kendali continous dengan menggunakan komponen elektronik | 1. prinsip kerja dari rangkaian pengontrol panas dengan PTC 2. besaran suhu yang konstan dari PTC | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | • Materi tentang karakteristik sistem kendali terbuka dan sistem kendali tertutup dengan model on/off, disertai kasus-kasus nyata dalam sistem kendali continous dengan menggunakan komponen elektronik | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **2,5** |
| 4 | Mahasiswa Mampu menjelaskan, mengamati dan menganalisis sistem kendali berbasis perangkat lunak Matlab dan Simulink | 1. operasi dasar paket program MATLAB2. operasi fungsi matematik | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum • sistem kendali berbasis perangkat lunak matlab dan simulink | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah -langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **2,5** |
| 5 | Mahasiswa Mampu menjelaskan, mengamati dan menganalisis simulasi sistem kendali berbantu perangkat lunak Matlab dan Simulink: stabilitas sistem, penolakan gangguan, kompensator, response system. | 1. sinyal input dan memahami respon waktu 2. tanggapan system orde 2 terhadap input tertentu dan menghitung Rise time (Tr), peak time (Tp), dan settling time (Ts). | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”)  | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum • sistem kendali berbantu perangkat lunak Matlab dan simulink: stabilitas sistem, penolakan gangguan, kompensator, response system | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah -langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **2,5** |
| 6 | Mahasiswa Mampu menjelaskan, mengamati dan menganalisis kontroler PID | 1. kontroler PID untuk Plant orde 1 2. kontroler PID orde 2  | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum • kontroler PID | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah -langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum• Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **7,5** |
| 7 | Mahasiswa Mampu menjelaskan, mengamati dan menganalisis kompensator dalam sistem kendali (Proporsional, integral, dan derivatif) | 1. prinsip kerja operasi Kompensator PID sub Integrator2. prinsip kerja operasi Kompensator PID sub Summing 3. prinsip kerja operasi Kompensator PID sub Proportional 4. prinsip kerja operasi Kompensator PID sub Derivatif | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum • kontroler PID | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **5** |
| 8 | **UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)** | **20** |
| 9 | Mahasiswa Mampu menjelaskan, mengamati dan mempraktekan penyearah satu fasa tidak terkontrol | Menentukan kaki anoda dan katoda dan membuat daftar komponen  | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum • Penyearah satu fasa tidak terkontro | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **2,5** |
| 10 | Mahasiswa mampu merangkai satu fasa setengah gelombang tidak terkontrol beban resistif dan induktif. | 1. penempatan alat ukur arus dan tegangan 2. cara pemilihan alat untuk mengukur nilai RMS dan nilai ratarata | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum | **2,5** |
| 11 | Mahasiswa mampu Penyearah satu fasa setengah gelombang tidak terkontrol beban resistif dan induktif. | 1. perbedaan bentuk gelombang arus dan tegangan output beserta penyebab perbedaannya 2. penggunaan osiloskop untuk menampilkan bentuk gelombang pada berbagai komponen rangkaian penyearah. | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Penyearah satu fasa setengah gelombang tidak terkontrol beban resistif dan induktif | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **5** |
| 12 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang penyearah satu fasa gelombang penuh tidak terkontro | 1. penempatan alat ukur arus untuk mengukur arus beban, dioda 2. penempatan alat ukur tegangan untuk mengukur tegangan beban dan sumber  | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum | **5** |
| 13 | Mahasiswa mampu mempraktikan tentang penyearah satu fasa gelombang penuh tidak terkontro  | 1. pemilihan untuk mengukur nilai RMS dan nilai rata-rata 2. perbedaan bentuk gelombang arus dan tegangan output beserta penyebab perbedaannya 3. penggunaan osiloskop untuk menampilkan bentuk gelombang pada berbagai komponen rangkaian penyearah | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait• penyearah satu fasa gelombang penuh tidak terkontrol. | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan pembuatan laporan praktikum  | **3** |
| 14 | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang penyearah tiga fasa gelombang penuh tidak terkontrol  | 1. penempatan alat ukur arus untuk mengukur arus beban, dioda 2. pemilihan untuk mengukur nilai RMS dan nilai rata-rata  | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • Pelaksanaan praktikum  | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan melakukan langkah-langkah praktikum • Ketepatan melaksanakan praktikum | **3** |
| 15 | Mahasiswa dapat mempraktikan tentang penyearah tiga fasa gelombang penuh tidak terkontrol | 1. perbedaan bentuk gelombang arus dan tegangan output beserta penyebab perbedaannya | **Bentuk** pembelajaran : • Praktikum • Responsi **Metode** pembelajaran : • Case Method (CM) • Project Based Learning **Sumber** : • U1 | TM: 2x (2 x 50”) Mandiri: 2x(2 x 60”) Ter-struktur: 2x (2 x 60”) | Mahasiswa memiliki catatan terkait • penyearah tiga fasa gelombang penuh tidak terkontrol | Praktikum dan laporan praktikum | • Ketepatan pembuatan laporan praktikum | **4** |
| 16 | **UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)** | **30** |
| **JUMLAH** | **100** |

**Catatan:**

1. Capaian pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan
3. CP Mata Kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kriteria penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator – indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif atau kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
7. Peraturan akademik:
8. Kebijakan proses pembelajaran terkait Mata Kuliah (Panduan penilaian, plagiarisme, keterlambatan pengumpulan tugas, dll)
9. Mahasiswa berkebutuhan khusus
10. Sumber-sumber bantuan proses pembelajaran (*Text book, modul, suplement reading*)
11. Sumber-sumber pendukung bantuan pembelajaran (*Student Counseling, Student Academic Success*, dll)
12. Informasi dosen pengampu (Alamat e-mail maharaniputri@polmed.ac.id; alamat kantor: Jl. Almamater No. 1 Kampus USU 20115, Indonesia)
13. Keterangan: TM = kegiatan Tatap Muka
14. Daftar Referensi:
15. Jobsheet Praktikum Sistem Pengaturan dan Elektronika Daya 1.

**TEKNIK DAN INSTRUMEN PENILAIAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Penilaian Dimensi CP** | **Teknik** | **Instrumen** |
| SIKAP | Observasi | Rubrik untuk penilaian prosesPortofolio atau karya desain untuk penilaian hasil laporan |
| PENGETAHUAN | Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, tes lisan dan angket |
| KEMAMPUAN KHUSUS |
| KEMAMPUAN UMUM |
| 1. Penilaian ranah sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antar mahasiswa (mahasiswa menilai rekannya dalam satu bidang) dan penilaian aspek pribadi.
2. Penilaian ranah pengetahuan melalui tes tulis / lesan yang dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung.
3. Penilaian ranah ketrampilan melalui penilaian kinerja yang dapat diselenggarakan melalui praktek, praktikum, simulasi, praktek lapangan, dll yang memungkinkan mahasiswa untuk dapat meingkatkan kemampuan ketrampilannya
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Konversi Nilai** 80 - 100 : A75 - 79 : A/B70 - 74 : B 60 - 69 : B/C50 - 59 : C40 - 49 : D< 39 : E | **Rumus Nilai Mata Kuliah Teori** | **Keterangan** **Keterangan :**NA : Nilai AkhirNEK : Nilai Elemen Kompetensi  (Tugas-tugas, Latihan-latihan,  Ujian Formatif)NUTS : Nilai Ujian Tengah SemesterNUAS : Nilai Ujian Akhir Semester |