|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Mata Kuliah** | **Kode Mata Kuliah** | **Rumpun Mata Kuliah** | **Bobot ( 2 sks)** | **Semester** | **Tgl Penyusunan** |
| **OTOMATISASI KELISTRIKAN GEDUNG DAN INDUSTRI** | **KB - 516** | **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** |
|  **M.Syahrudin , S.T., M.T.** | **M.Syahrudin , S.T., M.T.** | **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 Pancasila;Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; |
| P1P2P3P4P5 | 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 system kendali;Menguasai pengetahuan tentang IEC pada bidang instrumentasi dan system kendali;Menguasai konsep teoritis tentang sains terapan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali; |
| 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; |
| KK3KK4KK5KK7 | Mampu merancang instalasi listrik dalam bentuk gambar teknik secara manual dan/atau software aplikasi CAD;Mampu melaksanakan pemasangan dan pengawasan instalasi listrik sesuai dengan gambar rancangan;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)** |
|  | CPMK1  | Mampu menjelaskan konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri (S9, P1,P5, KU2, KK5, KK7 )  |
| CPMK2  | Mampu menjelaskan sistem komunikasi dan informasi (S9, P1,P5, KU2, KK5, KK7 )  |
| CPMK3  | Mampu menjelaskan manajemen beban (S9,P1,KU2,KK5 )  |
| CPMK4  | Mampu menjelaskan dan merancang pengaturan beban penerangan. (S9, P1,P5, KU1, KU3, KK1, KK5 )  |
| CPMK5  | Mampu menjelaskan dan merancang otomatisasi *fire alarm* (S9, P1,P5, KU1, KU3, KK1, KK5 )  |
| CPMK6  | Mampu menjelaskan dan merancang otomatisasi peralatan penunjang (S9, P1,P5, KU1, KU3, KK1, KK5)  |
| CPMK7  | Mampu menjelaskan dan merancang diagram kelistrikan (S9, P5, KU3,KK1, KK5 )  |
| CPMK8  | Mampu menjelaskan SCADA (S9,P1,KU2,KK5 )  |
| CPMK9  | Mampu menjelaskan dan merancang aplikasi PLC (S9, P1,P5, KU1, KU3, KK1, KK5)  |
| **Deskripsi Singkat MK** | Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang Konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri, sistem komunikasi dan informasi, manajemen beban, pengaturan beban penerangan, otomatisasi *fire alarm,* otomatisasi peralatan penunjang, diagram listrik, SCADA dan PLC  |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri
2. Sistem komunikasi dan informasi
3. Manajemen beban
4. Pengaturan beban penerangan
5. Otomatisasi fire alarm
6. Otomatisasi peralatan penunjang
7. Diagram listrik
8. SCADA
9. PLC

  |
| **Daftar Referensi** | **Utama:**  |  |
| 1. Houpis, C.H. & Lamont (1992) Digital control systems theory, hardware, software (2nd Ed), New York Mc Graw Hill Inc.
2. Parck,J & Mackay,S.(2003), Practical Data Acquistition for Instrumentation and Control Systems. British Elseiver
 |
| **Pendukung:** |  |
| 1. William. Stallings. 1993. Data and Computer Communications , Macmillan Publishing Company. New York
 |
| **Dosen Pengampu** | Suprianto,S.T.,M.T. , Drs. Bahtera Tarigan, M.T., Drs. Masrul, M.T. |
| **Mata kuliah prasyarat (Jika ada)** | Otomatisasi Kelistrikan Gedung dan Industri |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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**  | **Indikator**  | **Bobot (%)**  |
| **(1)**  | **(2)**  | **(3)**  | **(4)**  | **(5)**  | **(6)**  | **(7)**  | **(8)**  | **(9)**  |
| 1 - 2  | Mampu menjelaskan Konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri     | Tinjauan umum 1. Terminnologi konsep otomatisasi
2. Pengertian dasar sistem
3. Komponen sistem otomatisasi
4. Definisi sensor, rele, actuator
5. Contoh-contoh sensor
6. Pendekatan sistem sistem otomatisasi
7. Contoh-contoh model otomatisasi
 | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : • U1, U2 * link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait * Kontrak belajar
* Kompetensi yang harus dicapai dalam MK ini
* Rule of Conduct
* RPS
* Materi tentang Konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri
 | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan menjelaskan Konsep dasar otomatisasi dan kelistrikan gedung dan industri  | 5  |
| 3  | mampu menjelaskan konsep sistem komunikasi dan informasi  | Tinjauan umum 1. Substansi komunikasi informasi dalam gedung
2. Sistem Jaringan utama (back bone)
3. Pengembangan

sistem Local Area Network 1. Pengembangan

sistem informasi manajemen 1. Pengembangan data base sistem
 | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi tentang konsep sistem komunikasi dan informasi.  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan menjelaskan konsep sistem komunikasi dan informasi  | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4  | Mampu menjelaskan konsep manajemen beban   | Tinjauan umum 1. Sistem pengaturan

beban listrik 1. Komponenkomponen dasar beban listrik
2. Sistem pasokan

listrik darurat 1. Pengembangan

sistem kapasitor bank 1. Sistem proteksi beban listrik
 | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
* link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi tentang konsep manajemen beban  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan menjelaskan konsep manajemen beban  | 4 |
| 5  | Mampu menjelaskan pengaturan beban penerangan  | Tinjauan umum 1. Pemakaian alat otomasi pada beban penerangan
2. Pengembangan DALI sistem
3. Implementasi Dimmer system
4. Pengantar EIB system
5. Model efisiensi penerangan listrik
6. Aplikasi software dalam penerangan

listrik  | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
* link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi tentang pengaturan beban penerangan  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan menjelaskan konsep manajemen beban  | 4  |
| 6  | Mampu menjelaskan aplikasi otomatisasi *fire alarm*  | Tinjauan umum 1. Konsep dasar fire alarm
2. Komponen utama dari fire alarm
 | Bentuk pembelajaran : • Kuliah   |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi tentang aplikasi otomatisasi *fire alarm*  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)   | Ketepatan menjelaskan aplikasi otomatisasi *fire alarm*  | 4  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. Aplikasi otomasi dalam fire alaram
2. Konsep algorithm logical unit
3. Sensor flame , heat, smoke detector
4. Aplikasi head sprinkle
5. Diagram pemasangan fire alarm
6. Pengujian fire alarm

  | Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1

link url untuk materi tambahan  |  |  | Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  |  |  |
| 7  | mampu menjelaskan otomatisasi peralatan penunjang  | Tinjauan umum 1. Aplikasi hydrant system
2. Komponen utama hydrant
3. Penerapan Air Conditioning
4. Aplikasi elevator/lift
5. Aplikasi-aplikasi sistem otomasi

   | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
* link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi otomatisasi peralatan penunjang  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan menjelaskan otomatisasi peralatan penunjang  | 4  |
| 8 | **Evaluasi Tengah Semester (UTS)** | **20** |
| 9 - 10  | Mampu menjelaskan Pengertian dan dasar-dasar SCADA, open system, blok SCADA, RTU  | Tinjauan umum 1. Pengertian dan dasar-dasar SCADA
2. Blok SCADA
3. RTU
4. IED
5. Komunikasi SCADA
 | Bentuk pembelajaran : • Kuliah  Metode pembelajaran :  |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi pengertian dan dasardasar SCADA, open system, blok SCADA, RTU (remote terminal unit), IED (Intelligent  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian:  | • Ketepatan dalam menjelaskan Pengertian dan dasar-dasar SCADA, blok SCADA, RTU , IED, peralatan  | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (*remote terminal* *unit*), IED (*Intelligent electronics devices*), peralatan komunikasi SCADA dan master station  | 6. Master station   | * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1

link url untuk materi tambahan  |  | electronics devices), peralatan komunikasi SCADA dan master station  | Presentasi secara acak  | komunikasi SCADA dan master station  |  |
| 11 -12  | Mampu merancang diagram elektrik industri yng berupa diagram ladder, diagram pengkawatan, diagram penampang saluran, diagram koneksi, diagram block dan mampu menjelaskan, membaca dan membuat diagram elektrik   | Tinjauan umum : 1. Diagram ladder
2. Diagram pengkawatan
3. Diagram penampang saluran
4. Diagram koneksi
5. Diagram block

  | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
* link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi diagram ladder, diagram pengkawatan, diagram penampang saluran, diagram koneksi dan diagram block  | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | • Ketepatan dalam menjelaskan dan merancang diagram ladder, diagram pengkawatan, diagram penampang saluran, diagram koneksi dan diagram block   | 5  |
| 13  | Mampu menjelaskan Programmable Logic Controller  | Tinjauan umum : 1. Tujuan pemakaian PLC
2. Arsitektur PLC
3. Memahami prinsip kerja PLC
4. Jenis dan type PLC
5. Komponenkomponen PLC

  | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1

link url untuk materi tambahan |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi arsitektur PLC, prinsip kerja PLC ,type dan jenis PLC, komponenkomponen PLC   | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan dalam menjelaskan arsitektur PLC, prinsip kerja PLC ,type dan jenis PLC, komponenkomponen PLC  | 5  |
| 14 - 15  | Mampu menjelaskan aplikasi programmable logic controller  | Tinjauan umum : 1. Aplikasi PLC untuk sistem pengepakan
2. Aplikasi PLC untuk sistem pengisian cairan
3. Aplikasi PLC untuk sistem pengisian cairan
4. Aplikasi PLC untuk sistem lift
5. Aplikasi PLC untuk sistem pemanasan

cairan    | Bentuk pembelajaran : * Kuliah

 Metode pembelajaran : * Case Method

(CM) * Cooperative Learning

 Sumber : * U1, U2,P1
* link url untuk materi tambahan
 |  Teori :  * TM : 2x50’
* PT : 2x60’
* BM : 2x60’
 | Mahasiswa memiliki catatan terkait materi aplikasi PLC untuk sistem pengepakan, sistem pengisian cairan, sistem lift dan sistem pemanasan cairan    | Kriteria Penilaian: Pedoman Penskoran (*Marking Scheme*)  Bentuk Penilaian: Presentasi secara acak  | Ketepatan dalam menjelaskan dan merancang aplikasi PLC untuk sistem pengepakan, sistem pengisian cairan, sistem lift dan sistem pemanasan cairan   | 6  |
| 16 | **Evaluasi 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:

Utama:

1. Houpis, C.H. & Lamont (1992) Digital control systems theory, hardware, software (2nd Ed), New York Mc Graw Hill Inc.
2. Parck,J & Mackay,S.(2003), Practical Data Acquistition for Instrumentation and Control Systems. British Elseiver

Pendukung:

1. William. Stallings. 1993. Data and Computer Communications , Macmillan Publishing Company. New York

**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 |