RP MK Teknik Otomasi

|  |  |
| --- | --- |
| Description: C:\Users\Mujahidin\Pictures\its.png | **INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVEMBER****FAKULTAS VOKASI****DEPARTEMEN TEKNIK INSTRUMENTASI****NAMA PRODI: SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI** |
| **MATA KULIAH** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (sks)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **TEKNIK OTOMASI** | **VI0521** | **Instrumentasi Pengendalian** | **3** | **V** | **9 November 2020** |
| **OTORISASI** | **Pengembang RP** | **Koordinator RMK** | **Ka PRODI** |
| **Ttd DARI KOORDINATOR**  | **Ttd dari RMK**C:\Users\FAUZAN\Pictures\ttd_murry-removebg-preview.png**(Murry Raditya, S.T., M.Sc.)** | **TTd dari Kaprodi**C:\Users\FAUZAN\Pictures\ttd_ts-removebg-preview.png**(Dr. Ir. Totok Soehartanto., DEA.)** |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI**  |  |
| 1. Mampu bertanggung-jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawab-nya; (KU6)
2. Menguasai isu terkini dari perkembangan teknologi instrumentasi dunia industri (P1)
3. Mencatat hasil pengukuran atas besaran besaran fisis dalam eksperimen dan system. (KK1)
4. Menentukan sensor, sistem kontrol otomatis, komponen atau proses instrumentasi (pengukuran dan atau kontrol) yang sesuai dengan kebutuhan (secara objektif), dengan pertimbangan realis meliputi ekonomi, lingkungan, etika, kesehatan dan keselamatan, proses produksi dan keberlanjutan. (KK4)
5. Menganalisis dan menginterpretasikan data hasil pengukuran berbagai jenis objek pengukuran. (KK8)
6. Mensintesa (mewujudkan/merancang bangun) sebuah rancangan instrumen atau pengukuran dan sistem kontrol, meliputi pemilihan sistem kontrol yang tepat. (KK9)
7. Menguji kinerja dan menganalisa sebuah sistem Instrumentasi. (KK10)
 |
| **CP MK** |  |
| 1. Mahasiswa mampu mengembangkan sistem pengendalian otomatis, dengan mempraktekan langsung pada plant di berbagai sektor industri secara tim dengan prosedur yang benar sesuai dengan standar ISA.
 |
| **Diskripsi Singkat MK** | Matakuliah Matakuliah Teknik Otomasi ini termasuk dalam rumpun mata kuliah Instrumentasi di PS S. Tr. TRI – ITS. Matatakuliah Teknik Otomasi ini menjadi dasar pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki bagi seorang Instrument Engineer yang bekerja di sebuah industri yang menggunakan instrumen yang sangat komplek. Dalam matakuliah ini mahasiswa juga akan belajar tentang perancangan real dalam plant yang sesungguhnya dan analisa kestabilan sistem pengendalian, beserta karakteristiknya. |
| **Pokok Bahasan / Bahan Kajian** | * **Pengertian dasar sistem kontrol automatik**
* **Respon dinamik system**
* Respon bebas,
* Respon keadaan tunak,
* Respon transisi,
* Respon transien,
* Respon step sistem orde satu, orde dua,
* Respon Ramp.
* **Error system**
* **Kestabilan sistem dgn kreteria Routh-Hurwitz, Metoda Root-Locus** / letak kedudukan akar,
* Plot Bode,
* Plot Nyquist;
* Diagram Root-Locus,
* Bode,
* Kestabilan Nyquist.
* **Pengendali** P,I,D dan : mekanik, hidraulik, pneumatik dan elektrik.
* **Fuzzy Logic** mekanik, hidraulik, pneumatik dan elektrik.
* **Aplikasi sistem kontrol automatik (konvensional & modern)** ; Perancangan dg. : Aksi Kontrol PD, Aksi Kontrol PI, Aksi Kontrol PID, Aksi kontrol fuzzy
 |
| **Pustaka** | **Utama:** |  |
| 1. Ogata,K.,”Modern Control Engineering”, 5nd ed.,Printice-Hall, Englewood Cliffs,NJ., 2010
2. Bahram Shahian, Michael Hassul, ”*Control Systems Using MATLAB*”, International Editions, Printice-Hall, 1997.
3. The MathWorks, Inc., ”*Control System Toolbox*”, Printice-Hall, 2013.
4. Kuo,B.C., ”*Automatic Control Sistem*”, 6th ed., Printice-Hall, Englewood Cliffs,NJ., 1998
 |
| **Pendukung :** |  |
|  |
| **Media Pembelajaran** | **Preangkat lunak :** | **Perangkat keras :** |
|  |  |
| **Team Teaching** | 1. Murry Raditya, S.T., M.Sc.
 |
| **Matakuliah syarat** | 1. Dasar Sistem Intrumentasi
2. Dinamika Sistem
3. Teknik Pengukuran
4. Teknik Kalibrasi
 |
| **Mg Ke-** |  **Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)** | **Penilaian** | **Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs** **[ Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| **Indikator Penilaian** | **Kriteria & Bentuk Penilaian** | **Daring (online)** | **Luring (offline)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** |
| **1,2** | Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalaian Otomatis (C2, A3) | Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem pengendalian.Ketepatan menjelaskan perbedaan sistem open loop dan close loop.Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem pengendalian otomatis. | 1. Kuliah
2. Diskusi kelompok
3. Membaca text dan ppt
4. Praktikum modul 1
 |  |  | Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis:* Sejarah perkembangan teknik pengendalian otomatis,
* Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis,
* Komponen dalam sistem pengendalian otomatis (pengendali, aktuator, sensor dan transducer)
* Revolusi industri 4.0
 | 10% |
| [TM:2x2x50”][BT:2x2x60”][BM:x2x60”][P:1x1x170”] |
| **3,4** | Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik | Ketepatan mengidentifikasi parameter pada fungsi transfer sistem orde 1, 2.Ketepatan membuat diagram alir fungsi transfer orde 1,2. | 1. Kuliah
2. Diskusi kelompok
3. Membaca text dan ppt
4. Praktikum modul 1
 |  |  | * Pemodelan sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektromekanik:
* Sistem orde 1
* Sistem orde 2
 | 5% |
| [TM:2x2x50”][BT:2x2x60”][BM:2x2x60”][P:2x1x170”] |
| **5** | Kuis | 10% |
| **6,7** | Mahasiswa mampu menganalisa model respons dinamik sistem orde satu, orde dua terhadap masukan step dan ramp  | Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. | 1. Diskusi kelompok : Respon Dinamik
2. Membaca text dan ppt
3. Praktikum modul 1 (lanjutan)
 |  |  | * Sinyal uji;
* Respon keadaan tunak / steady state;
* Respon transien;
* Respon step sistem orde satu, orde dua.
* Respon Ramp,
* Analisa kestabilan Routh.
 | 5% |
| [TM:2x2x50”][BT:2x2x60”][BM:2x2x60”][P:2x1x170”] |
| **8** | **Evaluasi Tengah Semester (ETS)** | 20% |
| **9,10,11** | Mahasiswa mampu Membandingkan Pengendali P,I,D & kombinasinya, dan fuzzy logic | Ketepatan dalam memahami sistem kontrol menggunakan PID dan Fuzzy Logic | 1. Diskusi kelompok dan presentasi di depan kelas
2. Membaca text dan ppt
3. Praktikum modul 2
 |  |  | * Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik
* Pengendali kombinasi PID – mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik
 | 5% |
| [TM:3x2x50”][BT:3x2x60”][BM:3x2x60”][P:3x1x170”] |
| **12** | Kuis | 10% |
| **13,14,15** | Mahasiswa mampu merealisasikan Sistem Pengendali P,I,D & kombinasinya dengan metode Zieger Nichols dan Fuzzy Logic dalam studi kasus hardware | Ketepatan dalam merealisasikan sitem kontrol otomatis konvensional dan modern ke dalam hardware. | 1. Kuliah dan diskusi
2. Tugas besar : proyek membuat plant sederhana sistem kontrol otomatis
3. Tugas 8 : menyusun laporan tugas besar
 |  |  | * Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D dalam hardware real plant
* Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D dengan metode Zieger Nichols dalam hardware real plant
* Perancangan pengendali fuzzy logic dalam hardware real plant
 | 10% |
| [TM:3x2x50”][BT:3x2x60”][BM:3x2x60”][P:3x1x170”] |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester (EAS)** | 25% |
| **Total** | 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, ketrampulan 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. **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.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan terstruktur, **BM**=Belajar mandiri.