|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS SUMATERA UTARA****FAKULTAS TEKNIK DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO** | Kode dokumen |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **RUMPUN MK** | **BOBOT (SKS)** | **SEMESTER** | **TGL. PENYUSUNAN** |
| **Teori** | **Praktek** |
| Sistem Kendali | DTE3232L | Keteknikan (ilmu | 2 | 1 | 3 | 5/23/2021 |
| **OTORISASI/PENGESAHAN** | **DOSEN PENGEMBANG RPS** | **DOSEN PENGAMPU MK** | **KETUA DEPARTEMEN** |
| Suherman,ST,M.Sc, Ph.D | Ir.Muhammad Safril,ST,MT | Suherman,ST,M.Sc, Ph.D |
| **CAPAIAN PEMBELAJARAN** | **Capaian pembelajaran PRODI yang dibebankan pada MK** |
| CPL1 | Kemampuan menguasai pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro |
| CPL2 | Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro |
| CPL3 | Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang teknik elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi |
| CPL4 | Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan perangkat teknik modern yang diperlukan untuk praktekprofesi keteknikan |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |
| CPMK1 | Mahasiswa mampu mendesain pemodelan sistem |
| CPMK2 | Mahasiswa mampu menganalisa respon transient |
| CPMK3 | Mahasiswa mampu mendesain system kendali dengan rootlocus |
| CPMK4 | Mahasiswa mampu mendesain sistem kendali state space |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Kemampuan akhir setiap pembelajaran (CPMK)** |
| Sub-CPMK1 | Menguasai logika sistem linier invarian dan sistem kendali |
| Sub-CPMK2 | Mampu memodelkan sistem linier time invariant |
| Sub-CPMK3 | Mampu menganalisis solusi laplace |
| Sub-CPMK4 | Mampu mendesai sistem kendali root locus |
| Sub-CPMK5 | Mampu menjabarkan respons frekuensi sebuah sistem |
| Sub-CPMK6 |  |
| Sub-CPMK7 | Mampu memcahkan persoalan matrix dalam sistem kendali |
| Sub-CPMK8 | Mampu memodelkan dan menghadirkan solusi state space sistem kendali |
| Sub-CPMK9 | Mampu memcahkan persoalan matrix dalam sistem kendali |
| Sub-CPMK10 | Mampu memodelkan dan menghadirkan solusi state space sistem kendali |
| Sub-CPMK11 |  |
| Sub-CPMK12 | Memahami sistem kendali PID |
| Sub-CPMK13 |  |
| Sub-CPMK14 |  |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |
|  | CPMK1 | CPMK2 | CPMK3 | CPMK4 |  |  |
| Sub-CPMK1 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK2 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK3 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK4 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK5 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK6 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK7 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK8 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK9 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK10 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK11 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK12 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK13 |  |  |  |  |  |  |
| Sub-CPMK14 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deskripsi Singkat MK** | Materi perkuliahan berisi tentang Pemodelan Sistem (Transformasi Laplace, Transfer function, State Space); Kestabilan Sistem (Routh Hurwitz, Nyquist); Respons frequensi, Metode State Space untuk kestabilan, observability dan controllability |
| **Bahan Kajian:** Materi pembelajaran | Pemodelan sistem dinamik |
| Analisa respons transient |
| Desain sistem kendali rootlocus |
| Desain sistem kendali state space |
| Analisa respon frekuensi |
| Aplikasi kendali PID |
| **Pustaka** | 1. Ogata, Katsuhito, Modern Control Engineering, Vol.5. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2010. |
| 2. N.S. Nise, Control System Engineering, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd., 2004 |
| 3. Arie Nakhmani, Modern Control: State-Space Analysis and Design Methods, 2020 |
| **Dosen** | Ir. Kasmir Tanjung, MT |
| **Prasyarat** | Matematika teknik |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu****ke** | **Kemampuan Akhir****(Sub-CPMK)** | **Penilaian** | **Metode pembelajaran****[Estimasi waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Pustaka]** | **Bobot Penilaian****(%)** |
| **Indikator** | **Kriteria dan Teknik** |
| (1) | (2) | (3) | (4) | Luring (5) | Daring (6) | (7) | (8) |
| 1 | Menguasai logika sistem linier invarian dan sistem kendali | Kemampuan menguasai pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro | Kriteria Nilai: max 5 poin Teknik: memodelkan sistem | Perkuliahan [2x50"]Diskusi kelompok:TT : Contoh solusi model Lab 3x50"PM : Memodelkan sistem | https://elearning.usu. ac.id/ | Sistem dinamikOgata, Katsuhito, Modern Control Engineering, Vol.5. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2010. | 0% |
| 2 | Mampu memodelkan sistem linier time invariant | Kemampuan menguasai pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro |  | Perkuliahan [2x50"]TT : Contoh solusi model | https://elearning.usu. ac.id/ | Pemodelan sistem dinamikOgata, Katsuhito, Modern Control Engineering, Vol.5. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2010. | 10% |
| 3, 4 | Mampu menganalisis solusi laplace | Kemampuan menguasai pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro |  | Perkuliahan [2x50"]Diskusi kelompok: Pemecahan soal laplace | https://elearning.usu. ac.id/ | Transformasi laplace untuk sistem dinamikOgata, Katsuhito, Modern Control Engineering, Vol.5. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2010. | 5% |
| 5,6 | Mampu mendesai sistem kendali root locus | Kemampuan menguasai pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro |  | Perkuliahan [2x50"]PM : Analisis root locus | https://elearning.usu. ac.id/ | Sistem kendali root locusN.S. Nise, Control System Engineering, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd., 2004 | 5% |
| 7 | Mampu menjabarkan respons frekuensi sebuah sistem | Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaianteknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro | Kriteria Nilai: max 5 poin Teknik: Analisis transien | Perkuliahan [2x50"]Diskusi: Mengkaji konsep respon transient dan steady stateLab 2x50" | https://elearning.usu. ac.id/ | Analisa respons frekuensiN.S. Nise, Control System Engineering, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd., 2005 | 10% |
| 8 |  |  |  |  | https://elearning.usu. ac.id/ | Ujian Tengan Semester | 30% |
| 9, 10 | Mampu memcahkan persoalan matrix dalam sistem kendali | Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang teknik elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi | Teknik: Analisis matrix | Perkuliahan [2x50"]Lab 1x50" | https://elearning.usu. ac.id/ | Matrix dan operasinya Open source | 10% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11 | Mampu memodelkan dan menghadirkan solusi state space sistem kendali | Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang teknik elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi |  | Perkuliahan [2x50"]Diskusi: megidentifikasi masalahdan merumuskan solusi state space | https://elearning.usu. ac.id/ | ControllabilityArie Nakhmani, Modern Control: State-Space Analysis and Design Methods, 2020 | 5% |
| 12 |  | Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang teknik elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi |  | Perkuliahan [2x50"]Lab 1x50"PM : Analisis state space | https://elearning.usu. ac.id/ | ObservabilityArie Nakhmani, Modern Control: State-Space Analysis and Design Methods, 2021 | 5% |
| 13, 14 | Memahami sistem kendali PID | Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan perangkat teknik modern yang diperlukan untuk praktek profesi keteknikan |  | Perkuliahan [2x50"]Lab 2x50" | https://elearning.usu. ac.id/ | Kendali PID Open source | 5% |
| 15 |  |  |  | Perkuliahan [2x50"]TT: Perkembangan terkini | https://elearning.usu. ac.id/ | Perkembangan sistem kendali Open source | 0% |
| 16 |  |  |  |  |  | Ujian Akhir Semester | 30% |