|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)****FAKULTAS TEKNIK****DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO** | **Kode Dokumen** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (sks)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **Dasar Elektronika** | DTE-1213L/TEE-1203 | Keteknikan (ilmu teknik dan rekayasa desain sesuai dengan bidang studi Teknik Elektro) | **3 (Teori)** | 1 (Praktek) | 3 | 15 Februari 2023 |
| **OTORISASI / PENGESAHAN** | **Dosen Pengembang RPS** | **Koordinator RMK/Anggota** | **Ka Prodi** |
| Suherman, ST., M.Comp., Ph.D/Ir. M. Zulfin,MT/Ir. Arman Sani, MT | Ir. Arman Sani, MTDr. Suherman, M.Comp.Ir. M. Zulfin, MTHasdari Helmi | Suherman, ST., M.Comp., Ph.D |
| **Capaian Pembelajaran** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**  |  |
| CPL 01 | Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam/atau material, teknologi informasi dan kerekayasaan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro. |
| CPL 02 | Mampu mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh masyarakat dengan dihadapkan pada batasan realistik yang meliputi aspek hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan. |
| CPL 03 | Mampu mendesain eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro. |
| CPL 04 | Mampu menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi. |
| CPL 05 | Mampu menerapkan metode, keterampilan dan perangkat teknik modern yang diperlukan untuk praktek profesi Teknik Elektro. |
| CPL 06 | Mampu berkomunikasi secara efektif, baik lisan maupun tulisan. |
| CPL 07 | Mampu mengevaluasi tugas-tugas dalam batasan yang ada secara disiplin dan menyeluruh. |
| CPL 08 | Mampu untuk bekerja dalam tim lintas disiplin dan multikultural serta global internasional. |
| CPL 09 | Mampu untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Elektro. |
| CPL 10 | Memiliki kapasitas pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses pengetahuan yang relevan tentang isu-isu terkini. |
| CPL 11 | Mampu mengidentifikasi potensi daerah di Sumatera Utara dan menerapkan inovasi, metode, keterampilan, dan perangkat teknik elektro yang relevan untuk mengembangkan potensi daerah tersebut. |
| CPL 12 | Mampu mendesain sistem dan/atau proses untuk memanfaatkan energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi listrik alternatif dari potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global. |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**  |  |
| CPMK 1 | Mahasiswa mampu memahami materi bahan semi konduktor dan komponen elktronika dasar, yaitu dioda, transistor BJT dan FET, scr dan op-amp. |
| CPMK 2 | Mahasiswa mampu menjabarkan karakteristik dan penggunaan komponen elektronika dasar, yaitu dioda, transistor BJT dan FET, scr dan op-amp |
| CPMK 3 | Mahasiswa mampu mendesain eksperimen laboratorium dan/atau lapangan sederhana menggunakan komponen elektronika dasar, yaitu dioda, transistor BJT dan FET, SCR dan Op-amp serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro. |
| CPMK 4 | Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menganalisis dan menghadirkan alternatif solusi perancangan rangkaian elektronika sederhana menggunakan dioda, transistor BJT dan FET, scr dan op-amp. |
| **Peta CPL – CPMK** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **CPL 01** | **CPL 02** | **CPL 03** | **CPL 04** | **CPL 05** | **CPL 06** | **CPL 07** | **CPL 08** | **CPL 09** | **CPL 10** | **CPL 11** | **CPL 12** |
| CPMK 1  | **√** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CPMK 2  |  | **√** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CPMK 3 |  |  | **√** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CPMK 4 |  |  |  | **√** |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |
| **Diskripsi Singkat MK** | Mata kuliah ini mempelajari tentang komponen elektronika yang terbuat dari bahan semikondukter yang meliputi: dioda, dioda zener, BJT, FET, UJT, Thyristor, Op-Am dan filter aktif beserta karakteritik dan aplikasi dasarnya dan manfaatnya dalam berbagai aplikasi. |
| **Bahan Kajian:** Materi pembelajaran | Semikonduktor, Dioda dan Dioda Zener beserta aplikasinya, BJT dan aplikasinya, FET dan aplikasinya, UJT dan aplikasinya, Thyristor dan aplikasinya, Op-Am dan filter aktif dan aplikasinya. |
| **Pustaka** | **Utama:** |  |
| 1. Albert Paul Malvino dan David J. Bates, Electronic Principles edisi ke 8 tahun 2016.

  |
| **Pendukung:** |  |
| 1. David M. Buchla, Thomas L. Floyd - Electronics Fundamentals. Circuits, Devices, and Applications-Pearson Education Limited (2014)
2. Owen Bishop B.Sc (Bristol.) B.Sc (Oxon.) - Electronics - A First Course-Newnes (2006)

  |
| **Dosen Pengampu** | Arman Sani, Suherman, M. Zulfin, Hasdari Helmi |
| **Matakuliah syarat** | Elektronika dasar (transistor dan penguat), matematika (Transformasi Fourier, integral)  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mg Ke-** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)** | **Penilaian** | **Bantuk Pembelajaran;****Metode Pembelajaran;****Penugasan Mahasiswa;****[ Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| **Indikator** | **Kriteria & Teknik** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **Tatap Muka(5)** | **Daring (6)** | **(7)** | **(8)** |
| 1 | Memahami tentang bahan semikonduktor yang meliputi: teori atom, bahan dasar, sifat-sifat, proses pembentukannya dan proses bagaimana semikonduktor menjadi komponen elektronika | Dapat menjelaskan tentang ikatan kovalen, orbit valensi, elektron dan hole, rekombinasi, germanium dan silikon, kristal silikon, doping impuriti, semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik. Semikonduktor tipe n dan tipe p. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Membuat kesimpulan tutorial | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : - Lab 1x50" PM : Menonton link tutorial proses fabrikasi semikonduktor | https:// | SemikonduktorPustaka:Electronic Principles, Albert Paul Malvino, 2016 Bab 2. | 2% |
| 2 | Mampu memahami prinsip kerja dioda | Dapat menjelaskan tentang pn junction, potensial barrier, bias forward dan bias reverse dan kondisi breakdown akibat tegangan reverse yang berlebihan, resistansi bulk, membaca data sheet. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Presentasi | Perkuliahan [2x50"] Diskusi kelompok: pn junctionTT : Lab 1x50": Modul percobaan rangkaian dioda PM :  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Teori dan Rangkaian DiodaPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 3 dan 4 | 2% |
| 3 | Mampu merancang rangkaian aplikasi dioda | Menguasai perancangan rangkaian penyearah setengah gelombang, penyearah gelombang penuh, penyearah jembatan, regulator tegangan dengan dioda zener, clipper dan limiter, clamper dan voltage multiplier. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Membuat kesimpulan tutorial | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : - Lab 1x50": Modul rangkaian Clipper, Clamper dan Voltage Multiplier | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Dioda dan AplikasinyaPustaka:Electronic Principles (Malvino), Bab 5 | 3% |
| 4 | Mampu memahami prinsip kerja Bipolar Junction Transistor (BJT)  | Dapat menjelaskan tentang transistor tanpa bias dan yang dibias, koneksi transistor: CE, CC dan CB, daerah operasi (aktif, cuttoff, saturasi dan breakdown), penggambaran kurva garis beban dan titik operasi Q, transistor sebagai penguat atau switch, pembacaan data sheet, LED-driver, Voltage-driver, photo transistor. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Tugas rumah | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : -Perancangan transistor sebagai penguat dan switch beserta kurva garis beban dan titik Q. | https://elearning.usu.ac.id/ | BJT dan AplikasinyaPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 6 | 3% |
| 5 | Mampu memahami prinsip bias emiter dan bias pembagi tegangan untuk perancangan penguat transistor BJT | Menguasai perancangan BJT bias emiter dan bias pembagi tegangan sebagai penguat dengan titik Q yang kokoh meskipun terjadi perubahan gain arus. Dapat menggambarkan garis beban dan titik Q bias emiter dan bias pembagi tegangan. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Tugas rumah | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : Perancangan rangkaian bias emiter dan pembagi tegangan Lab 1x50": Modul rangkaian bias emiter dan bias pembagi tegangan PM :  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Pembiasan BJTPustaka:Electronic Principles (Malvino), Bab 7  | 3% |
| 6.7 | Mampu merancang rangkaian Amplifier Bipolar Junction Transistor (BJT)  | Dapat merancang rangkaian Amplifier BJT dibias basis, dibias emiter dan dibias pembagi tegangan dengan input ac kecil yang dikopling dengan kapasitor. Dapat menggambarkan bentuk gelombang ac yang dihasilkan, menghitung besar penguatan dan tegangan output. Dapat menggambarkan rangkaian ekivalen ac penguat bias basis, bias emiter dan bias pembagi tegangan dan dapat menghitung efek dari impedansi input ac. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Membuat kesimpulan tutorial | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : - Lab 1x50": Modul penguat dengan BJTPM : Menonton link tutorial penguat transistor  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Basic BJT AmplifierPustaka: Electronic Principles (Malvino) Bab 7 | 5% |
| 8 | UTS | Dapat menyelesaikan semua soal | Dapat menyelesaikan semua soal | 1x50" 0 TT : - Lab 1x50": Kuis PM : Mandiri  |  |  | 30% |
| 9 | Mampu mengatasi kelebihan beban pada Amplifier BJT | Dapat merancang rangkaian penguat untuk mengatasi beban lebih yang meliputi: rangkaian penguat Common Collector, emmitter follower, multistage amplifier, cascading CE dan CC , koneksi Darlington dan common base amplifier. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Presentasi | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: Mengatasi kelebihan beban pada penguat BJTTT : - Lab 1x50": Modul penguat BJT PM :  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Multistage Amplifier CC dan CB AmplifierPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 9 | 3% |
| 10 | Power Amplifier | Dapat menggambarkan garis beban dc dan ac power amplifier koneksi CE dan CC, menghitung MPP tak terpotong, memahami karakteristik amplifier dengan berbagai kelas operasi (A, B, B puss-pull emmitter folower, kelas B/AB push-pull amplifier, kelas C), jenis-jenis kopling, rentang frekuensi dan efisiensi. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Membuat kesimpulan tutorial | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : - Lab 1x50": Modul Penguat DayaPM : Menonton link tutorial aplikasi penguat daya  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Penguat DayaPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 10. | 5% |
| 11.12 | JFET dan MOSFET | Dapat memahami prinsip kerja JFET yang meliputi, pembiasan JFET (pembiasan di daerah aktive: self-biase dan bias pembagi tegangan), penggambaran kurva drain dan kurva transconductance, menghitung tegangan pinchoff dan daerah operasi JFET, penggambaran garis beban dan titik Q, aplikasi JFET (penguat, switch, chopper dan multiplexer). Dapat memahami prinsip kerja MOSFET meliputi: karakteristik dan pengoperasian D-MOSFET dan E-MOSFET, ohmic region dan aplikasi MOSFET sebagai switching digital dan CMOS. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Tugas rumah | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : Menggambarkan kurva drain dan transconductance suatu rangkaian JFET (self-bias dan bias pembagi tegangan)Lab 1x50": Modul penguat JFET dan MOSFETPM : Menonton link tutorial fabrikasi MOSFET | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | JFETPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 11 dan Bab 12 | 5% |
| 13 | Thyristor | Dapat memahami prinsip kerja thyristor yang meliputi: konsep empat lapis dioda, penutupan dan pembukaan latch, dioda shockley, karakteristik breakover. Dapat memahami prinsip kerja SCR yang meliputi: pentriggeran latch, pentriggeran gate, proteksi tegangan lebih (SCR Crowbar), pengontrolan fasa. Dapat memahami prinsip kerja Bidirectional Thyristor yang meliputi Diac dan Triac beserta aplikasinya. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Membuat kesimpulan tutorial | Perkuliahan [3x50"] Diskusi kelompok: TT : - Lab 1x50": Modul rangkaian SCR sebagai switch PM : Menonton tutorial aplikasi SCR di industri  | <https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565> | ThyristorPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 13 | 3% |
| 14 | Operational Amplifier | Dapat menjelaskan skema, simbol, diagram blok, dan prinsip kerja op-amp, op-amp 741, input inverting dan input non-inverting op-amp, input differential amp., final stage, slew rate, pembebanan aktif, bias dan offset. Dapat memahami prinsip kerja aplikasi op-amp yang meliputi: summing amplifier, audio dan video amplifier.  | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Presentasi | Lab 1x50": Modul rangkaian Op-Amp PM : Menonton tutorial aplikasi op-amp. | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Operational AmplifierPustaka:Electronic Principles (Malvino), Bab 16 | 3% |
| 15 | Filter Aktif | Dapat memahami prinsip kerja filter aktif, passband filter, bandstop filter, all pass filter ,response filter, cuttoff, Q, ripple dan orde filter. Dapat memahami pendekatan filter yang meliputi: pendekatan ideal, pendekatan butterworth dan Chebyshev dan inverse chebyshev, elliptic dan bessel. | Kriteria Nilai: max 5 poinTeknik: Presentasi | Lab 1x50": Modul filterPM : Menonton tutorial aplikasi filter | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 | Active FiltersPustaka:Electronic Principles (Malvino) Bab 19 | 3% |
| 16 | UAS | Dapat menyelesaikan semua soal | Kriteria Nilai: max 30 poinTeknik: Ujian tertulis | 1x50" 0 TT : - Lab 1x50": Ujian tertulis PM : Mandiri  | https://elearning.usu.ac.id/course/view.php?id=23565 |  | 30% |