| **IDENTITAS MATA KULIAH** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATA KULIAH** | | | **KODE** | **DOSEN PENGAMPU** | | **BOBOT (SKS)** | **SEMESTER** | | **TANGGAL PENYUSUNAN** |
| **Pengolahan Sinyal Digital** | | | TE201418 | Riza Hadi Saputra, S.T., M.T  Mifta Nur Farid, S.T., M.T | | 3 | 5 | | 12 Agustus 2022 |
| **OTORISASI** | | | | | | | | | |
| **KOORDINATOR MATA KULIAH** | | | **PENYUSUN RPS** | | | **KOORDINATOR PROGRAM STUDI** | | | |
| **NAMA** | | **TANDA TANGAN** | **NAMA** | | **TANDA TANGAN** | **NAMA** | | **TANDA TANGAN** | |
| **Mifta Nur Farid, S.T., M.T** | |  |  | |  | **Barokatun Hasanan, S.T., M.T.** | |  | |
| **CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)** | **CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DITITIPKAN PADA MATA KULIAH** | | | | | | | | |
| S.8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;  S.9 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;  KU.1 Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;  KU.2 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;  P.2 Menguasai pengetahuan inti bidang teknik elektro termasuk rangkaian elektrik, sistem dan sinyal, sistem digital, elektromagnetik, dan elektronika;  P.4 Menguasai dasar Teknik komputasi dan teknologi informasi dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan system komputer  KK.2 Kemampuan mendesain sistem untuk memberikan solusi teknik dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer dengan mempertimbangkan standar teknis, kesehatan dan keselamatan kerja, kemudahan penerapan, dan aplikasi keberlanjutan;  KK.3 Kemampuan mendesain dan melakukan eksperimen dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan system computer, serta menganalisis dan menafsirkan data untuk memperkuat penilaian Teknik;  KK.4 Kemampuan memanfaatkan perangkat analisis berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk aktivitas Teknik pada bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer; | | | | | | | | |
| **CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)** | | | | | | | | |
| Mahasiswa mampu membuat desain filter pada sinyal digital | | | | | | | | |
| **METODE PENILAIAN dan KAITAN dengan CPL** | | **Komponen Penilaian** | **Presentase** | **Sub-CPMK** | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | | Tugas | 30 % | v | v | v | v | v | v | | Quiz | 20% |  | v |  |  | v |  | | UTS | 20 % | v | v | v |  |  |  | | UAS | 30 % |  |  |  | v | v | v | | Total | 100 % |  |  |  |  |  |  | | | | | | | | | |
| **DESKRIPSI SINGKAT MK** | Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang konsep dasar konsep dan klasifikasi sinyal waktu diskrit, representasi sinyal dalam domain waktu, domain frekuensi, FFT, serta struktur dan desain pada IIR dan FIR | | | | | | | | |
| **BAHAN KAJIAN** | * + - 1. Sampling       2. DFT       3. Fast Fourier Transform       4. IIR Structure and Design       5. FIR Structure and Design | | | | | | | | |
| **PUSTAKA** | **UTAMA** | | | | | | | | |
| 1. J. G. Proakis and D. G. Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications. McGraw-Hill College., 2001 2. Ludeman, and Lonnie, Fundamentals of Digital Signal Processing. Prentice Hall., 2005 3. Oppenheim, V. Allan, and R.W. Schafer, Discrete Time Signal Processing. Prentice-Hall, New Jersey, USA.,1994 4. Ali Mustofa, Pengolahan Sinyal Digital, UB Press, November 2017 | | | | | | | | |
| **PENDUKUNG** | | | | | | | | |
| * + - 1. … | | | | | | | | |
| **MEDIA PEMBELAJARAN** | Bahan Tayang  Laptop  LMS  \*Ditulis dengan alat bantu yang digunakan di mata kuliah (laptop, software, dll) | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH PRASYARAT** | Komunikasi Data (TE201417) | | | | | | | | |

**PETA KOMPETENSI**

****

**PETA KONSEP**

****

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

| **Minggu ke-** | **Sub-CPMK**  **(Tahapan kemampuan yg direncanakan)** | **Bahan Kajian** | **Bentuk/ Metode Pembelajaran** | | **Aktivitas Belajar/Deskripsi Penilaian** | | **Penilaian** | | | **Durasi (menit)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Daring**  **(*Online*)** | **Luring (*Offline)*** | **Kriteria** | **Indikator** | **Bobot** |
| (1) | (2) | (4) | (5) | | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (12) |
| **1** | Mahasiswa dapat menjelaskan proses sampling pada A/D dan D/A Converter | * Introduction Sampling * Analog-to-Digital Conversion * Digital-to-Analog Conversion * Discrete-Time Processing of Analog Signals * Sample Rate Conversion | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | Tugas mengenai introduction sampling, ADC, DAC, DT Processing of Analog Signals, dan Sample Rate Conversion | Kuliah mengenai introduction sampling, ADC, DAC, DT Processing of Analog Signals, dan Sample Rate Conversion | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan proses A/D dan D/A Converter | 6% | 150 |
| **2** | Mahasiswa dapat menjelaskan konvolusi linier menggunakan DFT | * Introduction DFT * Discrete Fourier Series * Discrete Fourier Transform | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | |  | Kuliah mengenai introduction DFT, Discrete Fourier Series, dan DFT | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan persamaan DFT | - | 150 |
| **3** | * DFT Properties * Sampling the DTFT * Linear Convolution using the DFT | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | Tugas mengenai introduction DFT, Discrete Fourier Series, DFT,  DFT Properties, Sampling the DTFT, Linear Convolution using the DFT | Kuliah mengenai DFT Properties, Sampling the DTFT, dan Linear Convolution using the DFT | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Konvolusi Linier menggunakan DFT | 6% | 150 |
| **4** | * Materi Pertemuan 1, 2, dan 3 | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | - | Kuis 1 mengenai Sampling, DFT, DTFT, dan Linear Convolution using the DFT | Ketepatan dalam menjawab | Menyelesaikan Kuis 1 | 10% | 150 |
| **5** | Mahasiswa dapat melakukan penyelesaian FFT dengan menggunakan pemrograman python | * Introduction FFT * Radix-2 FFT Algorithms | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | - | Kuliah mengenai Introduction FFT dan Radix-2 FFT Algorithms | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Radix-2 FFT Algoritma | - | 150 |
| **6** | * FFT Algorithms for Composite N * Prime Factor FFT | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | Tugas mengenai Introduction FFT, Radix-2 FFT Algorithms, FFT Algorithms for Composite N , Prime Factor FFT | Kuliah mengenai FFT Algorithms for Composite N dan Prime Factor FFT | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Faktor Prima FFT | 6% | 150 |
| **7** | * Coding Python FFT | * Cooperative Learning (Kolaboratif, berpusat pada Mahasiswa, Saintifik, Kontekstual) | | - | Kuliah mengenai Demo Coding Python dengan contoh kasus FFT | Ketepatan dalam menjawab | Melakukan Coding Python FFT | - | 150 |
| **8** | **UJIAN TENGAH SEMESTER (20%)** | | | | | | | | | |
| **9** | Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan desain IIR | * Basic IIR Digital Filter Structures * Allpass Filters * Tunable IIR Digital Filters * IIR Tapped Cascaded Lattice Structures * Parallel Allpass Realization of IIR Transfer Functions | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | - | Kuliah mengenai Basic IIR Digital Filter Structures, All pass Filters,  Tunable IIR Digital Filters,  IIR Tapped Cascaded Lattice Structures, dan  Parallel Allpass Realization of IIR Transfer Functions | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Struktur dari IIR | - | 150 |
| **10** | * Preliminary Consideration * Bilinear Transformation Method of IIR Filter Design * Design of Lowpass IIR Digital Filters * Design of High Pass, Bandpass, and Bandstop IIR Digital Filters * Spectral Transformations of IIR Filters | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | Tugas mengenai struktur dan desain IIR | Kuliah mengenai Preliminary Consideration,  Bilinear Transformation Method of IIR Filter Design, Design of Lowpass IIR Digital Filters,  Design of High Pass, Bandpass, and Bandstop IIR Digital Filters, dan  Spectral Transformation of IIR Filters | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Desain dari IIR | 6% | 150 |
| **11** | Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan desain FIR | * Block Diagram Representation * Equivalent Structures * Basic FIR Digital Filter Structures * FIR Cascaded Lattice Structures * Digital Sine-Cosine Generator * Computational Complexity of Digital Filter Structures | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | - | Kuliah mengenai Block Diagram Representation,  Equivalent Structures, Basic FIR Digital Filter Structures,  FIR Cascaded Lattice Structures,  Digital Sine-Cosine Generator, dan  Computational Complexity of Digital Filter Structures | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Struktur dari FIR | - | 150 |
| **12** | * FIR Filter Design Based on Windowed Fourier Series * Computer-Aided Design of Digital Filters * Design of FIR Digital Filters with Least-Mean- Square Error * Constrained Least-Square Design of FIR Digital Filters | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | Tugas mengenai struktur dan desain FIR | Kuliah mengenai FIR Filter Design Based on Windowed Fourier Series,  Computer Aided Design of Digital Filters,  Design of FIR Digital Filters with Least-Mean- Square Error, dan  Constrained Least-Square Design of FIR Digital Filters | Ketepatan dalam menjawab | Menjelaskan Desain dari FIR | 6% | 150 |
| **13** | * Materi Pertemuan 9, 10, 11, dan 12 | * Discovery Learning (Interaktif, Efektif) | | - | Kuis 2 mengenai IIR dan FIR Structure | Ketepatan dalam menjawab | Menyelesaikan Kuis 2 | 10% | 150 |
| **14** | Mahasiswa dapat melakukan penyelesaian IIR dan FIR dengan menggunakan pemrograman python | * Coding Python IIR | * Cooperative Learning (Kolaboratif, berpusat pada Mahasiswa, Saintifik, Kontekstual) | | - | Kuliah mengenai Demo Coding Python dengan contoh kasus IIR | Ketepatan dalam menjawab | Melakukan Coding Python IIR | - | 150 |
| **15** | * Coding Python FIR | * Cooperative Learning (Kolaboratif, berpusat pada Mahasiswa, Saintifik, Kontekstual) | |  | Kuliah mengenai Demo Coding Python dengan contoh kasus FIR | Ketepatan dalam menjawab | Melakukan Coding Python FIR | **-** | 150 |
| **16** | **UJIAN AKHIR SEMESTER (30%)** | | | | | | | | | |

**KOMPOSISI NILAI EVALUASI**

| **Komponen Penilaian** | **Persentasi Nilai** |
| --- | --- |
| Tugas Mandiri | 30 % |
| Quiz | 20% |
| UTS | 20 % |
| UAS | 30 % |

**SKALA HASIL PENILAIAN (sesuai dengan Panduan Akademik)**

| Nilai Angka | Nilai Huruf |
| --- | --- |
| 86 ≤ Nilai = 100 | A |
| 76 ≤ Nilai < 86 | AB |
| 66 ≤ Nilai < 76 | B |
| 56 ≤ Nilai < 66 | BC |
| 51 ≤ Nilai < 56 | C |
| 41 ≤ Nilai < 51 | D |
| 0 = Nilai < 41 | E |

**KONTRAK KULIAH** :

* **KETERLAMBATAN** kehadiran dalam kelas **LEBIH DARI 15 MENIT** setelah jam masuk kelas akan diberikan sanksi **TIDAK DIIJINKAN MENGIKUTI PERKULIAHAN** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETERLAMBATAN** kehadiran dosen lebih dari 10 menit setelah jam masuk kelas maka kelas pada hari itu ditiadakan namun mahasiswa dianggap hadir.
* **KECURANGAN** yang meliputi kegiatan plagiat, curang, dan/atau menyontek dalam setiap **EVALUASI** (**UJIAN TULIS**) akan diberikan sanksi **NILAI 0 ATAU E** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETIDAKHADIRAN** pada waktu tugas kelompok (presentasi) akan diberikan sanksi nilai 0 kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* **KETERLAMBATAN** pengumpulan tugas individu dan tugas kelompok akan diberikan sanksi **PENGURANGAN NILAI EVALUASI** sebesar **5 POIN PER HARI**

(maks 20 poin) kepada mahasiswa atau kelompok tugas mahasiswa yang bersangkutan.

* Jika ada laporan **KEKURANG-AKTIFAN** / **KETIDAK-AKTIFAN** satu atau lebih mahasiswa dalam satu kelompok oleh pimpinan kelompok (kepada dosen pengajar) maka akan diberikan sanksi pengurangan nilai tugas kelompok sebesar maksimal 50% kepada mahasiswa yang bersangkutan.
* Mahasiswa yang **TIDAK MEMENUHI SYARAT KEHADIRAN 80%** akan mendapat **NILAI E**.
* Mahasiswa yang melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **TIDAK LULUS**.
* Mahasiswa yang membantu mahasiswa lain untuk melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **PENGURANGAN 20% SELURUH NILAI EVALUASI**.
* Mahasiswa yang **TIDAK HADIR** pada waktu kuliah maupun presentasi tugas karena alasan yang jelas harus membawa surat keterangan dari instansi yang berwenang. Surat ijin harus diserahkan kepada Tata Usaha paling lambat 1 (satu) minggu sejak ketidakhadiran mahasiswa yang bersangkutan.

**RUBRIK PENILAIAN** :

| **Poin Penilaian** | **Skor** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **AB** | **B** | **BC** | **C** | **D** | **E** |
| Tugas | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| Diskusi | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan, dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat dan menjawab pertanyaan | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan menjawab pertanyaan, dan bertanya | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan mengemukakan pendapat | Aktif dalam kegiatan diskusi dengan menjawab pertanyaan atau bertanya | Tidak aktif dalam kegiatan diskusi dalam kelas |
| Kuis | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| UTS | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |
| UAS | Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan  sistematika penyelesaian yang sesuai dan  menghasilkan jawaban yang tepat. | Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. | Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang  diberikan menggunakan sistematika penyelesaian  yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang  tepat. |