| | Universitas Negeri Surabaya<br>S1 Sains Data | Kode Dokumen |
|---|---|---|

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| MATA KULIAH (MK) | KODE | Rumpun MK | BOBOT (sks) | | | SEMESTER | Tgl Penyusunan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pengolahan Sinyal Digital | 4920202011 | | 2 | | | | 24 November 2026 |

| OTORISASI | Pengembang RPS | Koordinator RMK | Koordinator Program Studi |
|---|---|---|---|
| | | Dr. Atik Wintarti, M.Kom. | YULIANI PUJI ASTUTI |

| | |
|---|---|
| **Deskripsi Singkat MK** | Mata kuliah ini merupakan mata kuliah berbasis proyek yang mempelajari tentang konsep dasar sinyal dan sistem waktu-diskrit, konversi analog-to-digital dan digital-to-analog, transformasi Z, transformasi fourier, dan perancangan filter FIR dan IIR. Mahasiswa akan mempelajari teori dan praktik implementasinya pada proyek pengolahan sinyal digital. |

**Capaian Pembelajaran (CP)**

**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**

| | |
|---|---|
| **CPL-27** | Menguasai teori matematika, statistika, dan ilmu komputer/informatika |
| **CPL-24** | Mampu mendesain, mengembangkan, dan mensimulasikan aplikasi teknologi multi-platform yang relevan dengan kebutuhan industri |

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**

| | |
|---|---|
| **CPMK-1** | Menerapkan pengetahuan matematika dan komputasi untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang metode pengolahan sinyal digital |
| **CPMK-2** | Menguasai konsep teoritis metode-metode pengolahan sinyal digital |
| **CPMK-3** | Merancang pemecahan masalah nyata dengan menerapkan pengolahan sinyal digital dengan tepat |

**Matrik CPL - CPMK**

| CPMK | CPL-27 | CPL-24 |
|---|---|---|
| CPMK-1 | ✔ | |
| CPMK-2 | ✔ | |
| CPMK-3 | | ✔ |

**Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**

| CPMK | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| CPMK-1 | | ✔ | | ✔ | | | ✔ | ✔ | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | |
| CPMK-2 | ✔ | | ✔ | | ✔ | ✔ | | | ✔ | | | | | | | |
| CPMK-3 | | | | | | | | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |

**Pustaka**

**Utama :**


1. Manolakis, D. G., & Ingle, V. K. (2011). Applied Digital Signal Processing: Theory and Practice. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Diniz, P., Da Silva, E., & Netto, S. (2010). Digital Signal Processing: System Analysis and Design. Cambridge: Cambridge University Press.


**Pendukung :**


1. Alessio, S.M. (2015). Digital Signal Processing and Spectral Analysis for Scientists: Concepts and Applications.
2. Hasil Riset Dosen 2024 Pemodelan Sinyal Gamelan Jawa Timuran menggunakan Kecerdasan Artifisial


| Mg Ke- | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu] | | Materi Pembelajaran | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk | Luring (*offline*) | *Daring (online)* | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Memahami sinyal dan sistem waktu diskrit | 1. Ketepatan dalam merepresentasikan sinyal waktu diskrit ke dalam bentuk sekuens matematis dan grafik.<br>2. Kemampuan melakukan manipulasi operasi dasar pada variabel bebas sinyal waktu diskrit dengan benar.<br>3. Ketepatan dalam menguji dan membuktikan sifat-sifat sistem waktu diskrit berdasarkan kriteria yang diberikan. | Kriteria: Ketepatan prosedur perhitungan, logika analisis klasifikasi, dan kebenaran hasil akhir. Bentuk: Tes tertulis (kuis) dan lembar kerja mahasiswa. | Ceramah inklusif, diskusi kelas, dan latihan soal berbasis pemecahan masalah (Problem Based Learning). | 1. Menyelesaikan kuis interaktif mengenai identifikasi sifat sistem pada platform Learning Management System (LMS).<br>2. Mengunggah tugas mandiri berupa penyelesaian soal operasi sinyal dan representasi grafik dalam format PDF. | 1. Konsep dasar dan representasi matematis sinyal waktu diskrit (sekuens).<br>2. Operasi dasar pada sinyal waktu diskrit (pergeseran, pencerminan, dan penskalaan waktu).<br>3. Klasifikasi dan sifat-sifat sistem waktu diskrit (linearitas, kausalitas, stabilitas, dan keteralihan waktu). | 1% |
| **2** | Menganalisis sinyal dan sistem waktu diskrit | 1. Menganalisis sistem Linear-Time Invariant (LTI)<br>2. Melakukan konvolusi sinyal | | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 1% |
| **3** | Melakukan transformasi sinyal dalam bidang Z | 1. Memahami konsep dan properti transformasi Z<br>2. Mentransformasi sinyal dari domain-n ke domain-z<br>3. Mentransformasi sinyal dari domain-z ke domain-n | Tugas Mandiri: Menyajikan sinyal diskrit dalam bidang z | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 2% |
| **4** | Melakukan transformasi sinyal dalam bidang Z | 1. Menganalisis sistem LTI domain-z<br>2. Mentransformasi sinyal dari domain-z ke domain-n | Tugas Mandiri: Menentukan frekuensi respons sistem LTI | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 2% |
| **5** | Melakukan transformasi Fourier | 1. Memahami konsep representasi Fourier<br>2. Mempelajari representasi Fourier waktu-kontinu: Fourier Series<br>3. Mempelajari representasi Fourier waktu-diskrit: Discrete-Time Fourier Transform (DTFT) | | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 1% |
| **6** | Melakukan transformasi Fourier | 1. Menganalisis properti Discrete Fourier Transform (DFT)<br>2. Mempelajari algoritma optimasi DFT yaitu Fast Fourier Transform (FFT) | | | | | 1% |
| **7** | Melakukan transformasi diskrit Fourier | 1. Mengimplementasikan algoritma FFT pada sinyal digital<br>2. Menganalisis hubungan antara transformasi Fourier waktu-kontinu dan waktu-diskrit, transformasi z, deret Fourier, dan DFT | | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 3% |
| **8** | Ujian Tengah Semester | Ujian Tengah Semester | Tes | Tes | | | 20% |
| **9** | Menganalisis komponen spektral sinyal diskrit | 1. Memahami pendekatan statistik untuk analisis sinyal<br>2. Memahami konsep teori estimasi<br>3. Mengestimasi power spectral density (PSD) sinyal dengan metode Periodogram<br>4. Mengestimasi power spectral density (PSD) sinyal dengan metode Welchs' | | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 1% |
| **10** | Menganalisis komponen spektral sinyal diskrit | Melakukan analisis spektral pada sinyal digital | Tugas Mandiri: Melakukan analisis spektral pada sinyal digital | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 2% |
| **11** | Memberi gambaran secara grafik tentang respon frekuensi sebuah filter FIR | 1. Mempelajari teknik perancangan filter FIR<br>2. Merancang filter FIR untuk sinyal digital | Tugas: Merancang filter FIR untuk sinyal digital | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 2% |
| **12** | Memberi gambaran secara grafik tentang respon frekuensi sebuah filter IIR | 1. Mempelajari teknik perancangan filter IIR<br>2. Merancang filter IIR untuk sinyal digital | Tugas: Merancang filter IIR untuk sinyal digital | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab | | | 2% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | Melakukan pengolahan sinyal digital untuk menyelesaikan permasalahan nyata | Membuat rancangan proyek pengolahan sinyal digital | Penilaian Proyek | | | | 3% |
| **14** | Melakukan pengolahan sinyal digital untuk menyelesaikan permasalahan nyata | Membuat rancangan proyek pengolahan sinyal digital | Penilaian Proyek | | | | 3% |
| **15** | Melakukan pengolahan sinyal digital untuk menyelesaikan permasalahan nyata | Membuat rancangan proyek pengolahan sinyal digital | Penilaian Proyek | | | | 6% |
| **16** | Melakukan pengolahan sinyal digital untuk menyelesaikan permasalahan nyata | Menyajikan hasil proyek pengolahan sinyal digital | Penilaian Proyek | | | | 50% |

**SDGS (Sustainable Development Goals)**




**Catatan**

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.