|  |  |
| --- | --- |
|  | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **Program Studi: Fisika** | **Fakultas: Sains dan Matematika** |
| **Mata Kuliah:** | Sinyal & Sistem | **Kode:** | AFS21-356 | **SKS:** | 2 | **Sem:** | V |
| **Dosen Pengampu:** | Dr. Rahmat Gernowo, MSi, Dr. Gatot Yuliyanto, MSi |
| **Capaian Pembelajaran** **Mata Kuliah:** | Mahasiswa program studi Fisika mampu **mengaplikasikan** **(C3)** konsep-konsep pengolahan sinyal dalam sistem, meliputi antara lain mentransformasikan dalam domain waktu dan frekuensi, melakukan pencuplikan dan pemfilteran, konvolusi, dekonvolusi, korelasi, dan wavelet dalam domain waktu kontinu maupun diskret**,** tanpa membuka catatan minimal 60% benar. |
| **Deskripsi singkat Mata Kuliah:** | Sinyal & Sistem berisi tentang konsep-konsep sinyal dan sistem, domain sistem waktu diskret dan kontinu, deret Fourier dalam domain waktu kontinu maupun diskret, konvolusi, dekonvolusi, korelasi, transformasi Fourier cepat, teorema pencuplikan, transformasi Laplace, transformasi Z, pemfilteran digital, dan wavelet. |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Minggu ke** | **Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran** | **Bahan Kajian/ Pokok Bahasan** | **Metode Pembelajaran** | **Waktu** | **Pengalaman Belajar Mahasiswa** | **Penilaian** |
| **Kriteria & Indikator** | **Bobot (%)** |
| 1 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dan dapat menjelaskan konsep-konsep tentang sinyal tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Klasifikasi dan sifat-sifat sinyal2. Ukuran sinyal3. Operasi sinyal4. Beberapa sinyal yang penting5. Fungsi impuls6. Eksponensial kompleks7. Sinyal waktu diskret | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menyelesaikan :konsep-konsep tentang sinyal | * Ketepatan menghitung karakteristik sinyal
 | 5% |
| 2 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** akan dapat menjelaskan tentang konsep-konsep sistem tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Klasifikasi sistem 2. Sifat-sifat sistem | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60” | Diskusi kelompokUntuk menghitung karakteristik sistem fisis | * Ketepatan karakteristik sistem fisis

  | 5% |
| 3 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dapat menjelaskan tentang analisis domain waktu sistem waktu kontinu tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Sistem linear waktu kontinu dan persamaan diferensial2. Konvolusi waktu kontinu3. Sifat-sifat konvolusi | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskantentang analisis domain waktu sistem waktu kontinu tentang analisis domain waktu sistem waktu kontinu. | * Ketepatan menghitung domain waktu sistem waktu kontinu
 | 10% |
| 4 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dan dapat menjelaskan tentang analisis domain waktu sistem waktu diskret tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | **Osilator harmonik** | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskan : tentang analisis domain waktu sistem waktu diskret | * Ketepatan menghitung karakteristik tentang analisis domain waktu sistem waktu diskret
 | 10% |
| 5. | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep dan analisis operasi dekonvolusi tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Dekonvolusi2.Filter Dekonvolusi | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskan tentang konsep dan analisis operasi dekonvolusi | * Ketepatan menghitung dekonvolusi
 | 5% |
| 6 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** diharapkan akan dapat menjelaskan tentang konsep dan analisis operasi korelasii tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Korelasi2. Auto Correlation3.Cross Correlation | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskan konsep dan analisis operasi korelasii | * Ketepatan menghitung Korelasi
 | 10% |
| 7 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dapat menjelaskan tentang Deret Fourier waktu kontinu tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Sinyal periodik2. Pendekatan fungsi eigen3. Penurunan persamaan koefisien Fourier4. Deret Fourier dalam nutshell5. Sifat-sifat deret Fourier6. Sifat-sifat konvolusi sirkular deret Fourier7. Deret Fourier dan sistem linear waktu tak-berubah8. Konvergensi deret Fourier9. Syarat Dirichlet10.Fenomena Gibbs | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskantentang Deret Fourier waktu kontinu | * Ketepatan menghitung Deret Fourier waktu kontinu
 | 10% |
| 8 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dan dapat menjelaskan Transformasi Fourier Diskret tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Analisis Fourier2. Analisis Fourier dalam ruang kompleks3. Persamaan matriks dalam deret transformasi Fourier diskret4. Perpanjangan periodik dari transformasi Fourier diskret5. Pergeseran sirkular6. Konvolusi sirkular dan transformasi Fourier diskret | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskanTransformasi Fourier Diskret | * Ketepatan menghitung Transformasi Fourier Diskret
 | 10% |
| 9 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** menjelaskan Transformasi Fourier Cepat tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Transformasi Fourier diskret dan transformasi Fourier cepat2. Transformasi Fourier cepat3..Penurunan transformasi Fourier cepat | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk menjelaskan Transformasi Fourier Cepat | * Ketepatan menghitung Transformasi Fourier Cepat
 | 5% |
| 10 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dapat menjelaskan tentang Konvergensi tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Sekuensi konvergensi2. Vektor konvergensi3. Konvergensi seragam dari fungsi sekuen | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Konvergensi | Ketepatan menjelaskan tentang Konvergensi | 5% |
| 11 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dan dapat menjelaskan tentang Transformasi Fourier waktu Diskret diharapkan dapat menjelaskan tentang Transformasi Fourier waktu Diskret tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Tranformasi Fourier diskret2. Tabel trasformasi Fourier umum3. Transformasi Fourier waktu diskret4. Sifat-sifat transformasi Fourier waktu diskret 5. Pasangan transformasi Fourier waktu diskret | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Transformasi Fourier waktu Diskret | * Ketepatan menghitung Transformasi Fourier waktu Diskret
 | 10% |
| 12 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** dan dapat menjelaskan tentang Transf. Fourier waktu kontinu tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Transformasi Fourier waktu kontinu 2. Sifat-sifat transformasi Fourier waktu kontinu | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Transf. Fourier waktu kontinu | * Ketepatan menghitung Transf. Fourier waktu kontinu
 | 10% |
| 13 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3) dan** dapat menjelaskan tentang Teorema pencuplikan tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Pencuplikan2. Rekonstruksi3. Teorema Nyquist4. *Aliasing*5. Filter *anti-aliasing*6.Pemrosesan waktu diskret sinyal kontinu waktu | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Teorema pencuplikan | * Ketepatan menghitung Teorema pencuplikan
 | 10% |
| 14 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3) dan** dapat menjelaskan tentang Transformasi Laplace dan desain sistem tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Transformasi Laplace2. Sifat-sifat transformasi Laplace3. Tabel transformasi Laplace umum4. Konvergensi tranformasi Laplace5. Invers transfromasi Laplace6. *Pole* dan *zero* | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Transformasi Laplace dan desain sistem | * Ketepatan menghitung Transformasi Laplace dan desain sistem
 | 10% |
| 15 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3) dan** dapat menjelaskan tentang Transformasi Z dan pemfilteran digital tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1. Definisi transformasi Z2. Tabel transformasi Z umum3. Konvergensi transfromasi Z4. Invers transformasi Z5. Fungsi rasional6. Persamaan perbedaan7. Plot *pole* dan *zero* pada bidang Z8. Desain filter menggunakan plot *zero* dan *pole* | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Transformasi Z dan pemfilteran digital | * Ketepatan menghitung Transformasi Z dan pemfilteran digital
 | 10% |
| 16 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3) dan** dapat menjelaskan tentang Transformasi Wavelet tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | 1.Wawvelet Daubechies | * Ceramah
* Discussion
 | TM: (2 x 50”)BT + BM =  [(2 x 60”) + (2 x 60”)] | Diskusi kelompokUntuk dapat menjelaskan tentang Transformasi Wavelet | * Ketepatan menghitung Transformasi Wavelet
 | 10% |
| **8. Daftar Referensi:** | [1]. Baraniuk, Richard *et al*, 2007, *Signals and systems*, Connexion, Rice University, Houston, Texas[2]. Brigham, E. Oran, 1988, Fast Fourier Transform and its application, Prentice Hall, New York[3]. David F. Walnut and Christopher Heil, 2006, Fundamental papers in Wavelet theory[4]. M J Roberts, 2003, Signal and System, McGraw-Hill Education  |