|  |  |
| --- | --- |
| **logo-umri2_200_200** | **PROGRAM STUDI FISIKA****UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH RIAU****FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KESEHATAN****Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 88 Pekanbaru****TahunAkademik 2015/2016** |
| **SATUAN ACARA PERKULIAHAN (REG A)****MATA KULIAH : PENGOLAHAN SINYAL****SKS: 2****Dosen Pengampu : Yulia Fitri, M.Si** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan Ke-** | Indikator | **Pokok Bahasan** | **Sub Pokok Bahasan** | **Waktu (menit)** | **Kepustakaan** |
| **1** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:- Mengetahui produk perangkat berbasis DSP- Menguasai dasar-dasar pengolahan sinyal secara digital- Dapat menggunakan beberapa perangkat DSP- Dapat mendisain perangkat DSP sederhana | Pendahuluan | Ruang lingkup Mata Kuliah :* Konsep Sinyal dan Contoh Penerapan DSP
* Analisis Sinyal Waktu Diskrit dan Sistem Linier
* Transformasi Fourier
* Karakteristik Transformasi Fourier Diskrit dan FFT.
* Konsep Pencuplikan Sinyal
* Transformasi – Z
* Invers transformasi Z
* Aplikasi Transformasi-Z pada analisis sistem waktu-diskrit
* Disain filter digital
 | **100** |  |
| **2** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan apa yang dimaksud sinyal elektronik
* menjelaskan perbedaan sinyal analog dan digital
* menjelaskan perbedaan pemrosesan sinyal analog dan digital, termasuk kelebihan dan kekurangan dari setiap jenis proses.
* menyebutkan perangkat-perangkat berbasis DSP menjalankan instruksi rekam dan main-ulang pada MATLAB
 | Konsep Sinyal dan Contoh Penerapan DSP | * Definisi dan Pengertian Sinyal Elektronik
* Definisi Sinyal Analog dan Digital
* Perangkat keras berbasis DSP
* Pengenalan fungsi Load/Rekam dan playback pada MATLAB
 | **100** | 1,5 |
| **3&4** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan besaran-besaran apa saja yang perlu diperhatikan pada sinyal.
* menjelaskan apa yang dimaksud dengan spektrum frekuensi sinyal
* menjelaskan apa yang dimaksud dengan *sampling rate* (penting !)
* menyebutkan dan menggambarkan sinyal waktu-dikrit : *unit impuls seuence, unit step sequence, sinusoidal sequence, complex sequence,* dan *random sequence*
* Menjelaskan karakteristik umum sistem linier
 | Analisis Sinyal Waktu Diskrit dan Sistem Linier | 1. Karakteristik Sinyal - Besaran pada sinyal- Spektrum Frekuensi Sinyal- *Sampling rate* pada sinyal digital
2. Sinyal waktu-diskrit khusus- *Unit Impuls sequence*- *Unit Step sequence- Sinusoidal sequence- Complex sequence- Random sequence*
3. Karakteristik sistem *linier : Time-invariance*, Respon sistem impuls-unit, Kausalitas, Stabilitas
 | **200** | 3 |
| **5** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan perbedaan dan manfaat analisis waktu dan analisis frekuensi
* menjelaskan peranan Transformasi Fourier sebagai perangkat analisis.
* melakukan perhitungan Transformasi Fourier Diskrit secara manual
* membaca dan membuat interpretasi terhadap spektrum transformasi Fourier.
 | Transformasi Fourier | * Analisis waktu-frekuensi
* Transformasi Fourier
* Transformasi Fourier Diskrit
* Interpretasi spektrum transformasi Fourier
 | **100** | 1,2,4 |
| **6** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan karakteristik Transformasi Fourier Diskrit
* memahami dasar pertimbangan munculnya FFT
* mengoperasikan FFT dan inversnya pada Matlab terhadap sampel sederhana maupun sinyal.
 | Karakteristik Transformasi Fourier Diskrit dan FFT. | * Karakteristik Transformasi Fourier Diskrit
* Algoritma *Fast Fourier Transform* (FFT)
* Implementasi FFT dan inversnya dengan Matlab
 | **100** | 1,2,4,5 |
| **7** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan perlunya praproses terhadap sinyal yang akan di-*sampling* dan diolah
* menjelaskan proses pencuplikan sinyal tahap demi tahap
* memahami fenomena *aliasing* dan teorema Shannon
* memahami dan dapat mempraktekkan efek konversi *sampling rate* terhadap sinyal digital
 | Konsep Pencuplikan Sinyal | * *Analog Signal Conditioning* (praproses)
* Tahapan proses pencuplikan sinyal : *sampling*, kuantisasi, *decode*
* Teorema Shannon
* Aliasing Konversi *Sampling Rate*(Eksperimen mandiri dengan Matlab)
 | **100** | 1,3,4,5 |
| **8** | **UJIAN TENGAH SEMESTER** |
| **9&10** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan apa yang dimaksud dengan transformasi-Z
* memahami karakteristik transformasi-Z
* melakukan transformasi-Z sederhana
 | Transformasi - Z | * *Region of Convergence*
* Linearitas
* Karakteristik *delay*
* *Time scaling* oleh sekuens eksponensial kompleks
* Diferensiasi X(z) atau multiplikasi x(nT) dengan (nT)
* Karakteristik konvolusi
* Teorema nilai awal
* Teorema nilai akhir
 | **200** | 3 |
| **11** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* melakukan perhitungan inversi transformasi-Z dengan varian-variannya.
 | Invers transformasi Z  | * Integral inversi kompleks
* Inversi dengan fraksi parsial
* Inversi melalui pembagian
* Teorema konvolusi kompleks
 | **100** | 3 |
| **12** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan apa yang dimaksud dengan fungsi transfer
* menghitung nilai *magnitude* dan fase
 | Aplikasi Transformasi-Z pada analisis sistem waktu-diskrit | * Fungsi transfer
* Perhitungan magnitude dan fase
* Latihan
 | **100** | 3,4 |
| **13,14&15** | Setelah selesai mengikuti kuliah mahasiswa diharapkan dapat:* menjelaskan perbedaan karakteristik filter Butterworth, Chebyschev, dan elliptic
* mengetahui prosedur perancangan filter
* menjelaskan karakteristik filter LP (lowpass), HP (highpass), BP (bandpass), BS (bandstop)
* mengetahui perbedaan filter IIR dan FIR
* mendisain dan mengimplementasikan filter digital menggunakan MATLAB
 | Disain filter digital | * Aproksimasi filter *lowpass* analog :Butterworth, Chebyschev, *elliptic*
* Transformasi band frekuensi
* Transformasi bilinier
* Persamaan filter digital : LP, HP, BP, BS
* Filter IIR : Bentuk fungsi transfer
* Teknik dan prosedur disain filter IIR
* Filter FIR
* Implementasi pada Matlab
 | **300** | 1,3,5 |
| **16** | **UJIAN AKHIR SEMESTER** |

**Referensi :**

1. Sanjit K. Mitra, *Digital Signal Processing, 3e: A Computer Based Approach*,University of California at Santa Barbara,McGraw-Hill, 2006
2. Sophocles J. Orfanidis, *Introduction to Signal Processing*, Rutgers University, Prentice Hall, 1996
3. DeFatta, David J, Joseph G Lucas, William S Hodgkiss, *Digital Signal Processing*, John Wiley & Sons, 1995
4. J.G. Proakis, D.G. Manolakis, *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications*, 2nd Ed., Prentice Hall, 1996
5. Mathworks, *Signal Processing Toolbox : For use with Matlab*, The Mathworks, Inc, 2002