# TELKOM UNIVERSITY  SAP Pengolahan Sinyal Waktu Kontinyu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Course Catalog Description** | : | Mata kuliah ini mempelajari pemrosesan sinyal dan sistem waktu kontinyu yang dapat dilakukan dalam kawasan waktu yang dijabarkan dengan berbagai operasi sinyal, pemrosesan sinyal dan analisis sinyal dalam kawasan frekuensi dengan memanfaatkan Deret Fourier untuk sinyal waktu kontinyu periodik dan Transformasi Fourier untuk sinyal waktu kontinyu tidak periodik, serta mempelajari Transformasi Laplace yang diperlukan untuk perancangan filter analog sebagai bentuk analisa sistem kontinyu secara konkrit. |
| **Pre-Requisite Courses** | : | Kalkulus 1 B Kalkulus 2 B Persamaan Diferensial dan Aplikasi |
| **Textbook & Materials** | : | Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004  Signal and System ; Alan V.Oppenheim, Alan S. Wilsky, S. Hamid Nawab  Signal and System : Hwei P. HSU |
| **Program Learning Outcome (Capaian Pembelajaran Program Studi)** | : | 1.Mempunyai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa 2.Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data menggunakan metoda dan etika ilmiah 3. Mempunyai kemampuan merancang dan menganalisis suatu sistem, komponen, atau proses |
| **Course Learning Outcomes (Capaian Pembelajaran MK)** | : | 1. [C3] Mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu  2. [C3] Mampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu  3. [C3] Mampu mendapatkan fungsi transfer filter analog yang diinginkan |
| **Assessment Percentage** | : | UTS (30%)  UAS (30%)  Lainnya (40%) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Outcome** | **Level** | **Proficiency assessed by** |
| Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius | None |  |
| Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa | Highly Rated | Tugas, Latihan Soal, UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa dibidang telekomunikasi | Highly Rated | Tugas, Latihan Soal, UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metoda ilmiah | Highly Rated | Tugas, Latihan Soal, UTS, UAS |
| Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi | None |  |
| Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi | None |  |
| Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan | None |  |
| Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya | None |  |
| Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi | None |  |
| Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan | None |  |

**Typical Topics Covered on a Week by Week Basis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Week 1** | 1. Pendahuluan  a. Pengenalan Penjelasan Aturan Perkuliahan, Overview Prasyarat Sinsis, aplikasinya  b. Sinyal, Klasifikasi Sinyal : SWK-SWD, Periodik/Aperiodik, Genap/Ganjil , Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya  2. Sinyal Waktu Kontinyu  a. Sinyal Elementer : Sinyal Eksponensial, Sinyal Sinusoidal, Fungsi Step, Fungsi Impuls, Fungsi RampSolusi Analitik  b. Hubungan Sinyal Unit Step dengan Sinyal Impuls Waktu Kontinyu, Menulis Persamaan Sinyal Waktu Kontinyu  c. Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Tak Bebas : Skala Amplitudo, Penjumlahan, Perkalian, Differensiasi, Integrasi.  d. Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Bebas : Skala Waktu, Refleksi, Pergeseran Waktu |
| **Week 2** | 1. Pendahuluan  a. Pengenalan Penjelasan Aturan Perkuliahan, Overview Prasyarat Sinsis, aplikasinya  b. Sinyal, Klasifikasi Sinyal : SWK-SWD, Periodik/Aperiodik, Genap/Ganjil , Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya  2. Sinyal Waktu Kontinyu  a. Sinyal Elementer : Sinyal Eksponensial, Sinyal Sinusoidal, Fungsi Step, Fungsi Impuls, Fungsi RampSolusi Analitik  b. Hubungan Sinyal Unit Step dengan Sinyal Impuls Waktu Kontinyu, Menulis Persamaan Sinyal Waktu Kontinyu  c. Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Tak Bebas : Skala Amplitudo, Penjumlahan, Perkalian, Differensiasi, Integrasi.  d. Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Bebas : Skala Waktu, Refleksi, Pergeseran Waktu |
| **Week 3** | 1. Sistem Waktu Kontinyu  a. Sistem dilihat sebagai Interkoneksi Operasi ,  b. Sifat Sistem : Statis/Dinamis, Linieritas (Superposisi, Homogin), Stabilitas, Kausalitas, Tidak Berubah Terhadap Waktu  2. Sistem Linier Tidak Berubah Terhadap Waktu  a. Integral Konvolusi  b. Interkoneksi Sistem (Pararel dan Koneksi Kaskade)Metode Variasi Parameter  c. Hubungan sifat SLWK dengan Respon Impuls : Sistem Tanpa Memori, Sistem Kausal, Sistem Stabil, Inversi Sistem dan Dekonvolusi  d. Repesentasi Sistem : Persamaan Differensial  e. Penyelesaian Persamaan Differensial : Solusi Homogen, Solusi Khusus, Solusi Total  f. Karakteristik Sistem : Respon Natural, Respon Akibat Masukan, |
| **Week 4** | 1. Sistem Waktu Kontinyu  a. Sistem dilihat sebagai Interkoneksi Operasi ,  b. Sifat Sistem : Statis/Dinamis, Linieritas (Superposisi, Homogin), Stabilitas, Kausalitas, Tidak Berubah Terhadap Waktu  2. Sistem Linier Tidak Berubah Terhadap Waktu  a. Integral Konvolusi  b. Interkoneksi Sistem (Pararel dan Koneksi Kaskade)Metode Variasi Parameter  c. Hubungan sifat SLWK dengan Respon Impuls : Sistem Tanpa Memori, Sistem Kausal, Sistem Stabil, Inversi Sistem dan Dekonvolusi  d. Repesentasi Sistem : Persamaan Differensial  e. Penyelesaian Persamaan Differensial : Solusi Homogen, Solusi Khusus, Solusi Total  f. Karakteristik Sistem : Respon Natural, Respon Akibat Masukan, |
| **Week 5** | 1. Sistem Waktu Kontinyu  a. Sistem dilihat sebagai Interkoneksi Operasi ,  b. Sifat Sistem : Statis/Dinamis, Linieritas (Superposisi, Homogin), Stabilitas, Kausalitas, Tidak Berubah Terhadap Waktu  2. Sistem Linier Tidak Berubah Terhadap Waktu  a. Integral Konvolusi  b. Interkoneksi Sistem (Pararel dan Koneksi Kaskade)Metode Variasi Parameter  c. Hubungan sifat SLWK dengan Respon Impuls : Sistem Tanpa Memori, Sistem Kausal, Sistem Stabil, Inversi Sistem dan Dekonvolusi  d. Repesentasi Sistem : Persamaan Differensial  e. Penyelesaian Persamaan Differensial : Solusi Homogen, Solusi Khusus, Solusi Total  f. Karakteristik Sistem : Respon Natural, Respon Akibat Masukan, |
| **Week 6** | 1. Deret Fourier  a. Sinyal Periodik Waktu Kontinyu  b. Deret Fourier  c. Deret Fourier Trigonometri untuk sinyal waktu kontinyu periodik  d. Perhitungan koefisien Deret Fourier  e. Deret Fourier Invers  f. Deret Fourier Properties |
| **Week 7** | 1. Deret Fourier  a. Sinyal Periodik Waktu Kontinyu  b. Deret Fourier  c. Deret Fourier Trigonometri untuk sinyal waktu kontinyu periodik  d. Perhitungan koefisien Deret Fourier  e. Deret Fourier Invers  f. Deret Fourier Properties |
| **Week 8** | 1. Transformasi Fourier  a. Sinyal Sinusoid Kompleks dan Respon Frekuensi SLTBW  b. Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu  c. Transformasi Fourier Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu  d. Transformasi Fourier Invers  e. Sifat-sifat Representasi Fourier : Sifat Linier dan Simetris, Sifat Konvolusi, Sifat Differensiasi Terhadap Waktu dan Differensiasi Terhadap Frekuensi, Sifat Integrasi, Sifat Akibat Pergeseran Waktu dan Pergeseran Frekuensi. |
| **Week 9** | 1. Transformasi Fourier  a. Sinyal Sinusoid Kompleks dan Respon Frekuensi SLTBW  b. Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu  c. Transformasi Fourier Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu  d. Transformasi Fourier Invers  e. Sifat-sifat Representasi Fourier : Sifat Linier dan Simetris, Sifat Konvolusi, Sifat Differensiasi Terhadap Waktu dan Differensiasi Terhadap Frekuensi, Sifat Integrasi, Sifat Akibat Pergeseran Waktu dan Pergeseran Frekuensi. |
| **Week 10** | 1. Transformasi Laplace  a. Pendahuluan Transformasi Laplace  b. Representasi Transformasi Laplace  c. Konvergensi, Bidang S, Pole dan Zero  d. Transformasi Laplace Unilateral  e. Sifat-Sifat Trasformasi Laplace Unilateral ( Linieritas, Scaling, Pergeseran Waktu, Pergeseran di Kawasan S, Konvolusi, Differensiasi di Kawasan)  f. Invers Transformasi Laplace Unilateral, Penyelesaian Persamaan Differensial dengan Kondisi Awal, S  g. Sifat-sifat Daerah Konvergensi, Invers Transformasi Laplace bilateral,  2. Fungsi Transfer  a. Fungsi Transfer, Kausalitas dan Stabilitas, Inversi Sistem.  b. Penentuan Respon Frekuensi dari Pole dan Zero |
| **Week 11** | 1. Transformasi Laplace  a. Pendahuluan Transformasi Laplace  b. Representasi Transformasi Laplace  c. Konvergensi, Bidang S, Pole dan Zero  d. Transformasi Laplace Unilateral  e. Sifat-Sifat Trasformasi Laplace Unilateral ( Linieritas, Scaling, Pergeseran Waktu, Pergeseran di Kawasan S, Konvolusi, Differensiasi di Kawasan)  f. Invers Transformasi Laplace Unilateral, Penyelesaian Persamaan Differensial dengan Kondisi Awal, S  g. Sifat-sifat Daerah Konvergensi, Invers Transformasi Laplace bilateral,  2. Fungsi Transfer  a. Fungsi Transfer, Kausalitas dan Stabilitas, Inversi Sistem.  b. Penentuan Respon Frekuensi dari Pole dan Zero |
| **Week 12** | 1. Pengantar Filter Analog  a. Pendahuluan  b. Low-pass Filter Ideal  c. Perencanaan Filter  d. Fungsi Pendekatan : Filter Butterworth, Filter Chebyshev  e. Transformasi Frekuensi : Lowpass Filter ke Lowpass Filter, Lowpass Filter ke High Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Stop Filter |
| **Week 13** | 1. Pengantar Filter Analog  a. Pendahuluan  b. Low-pass Filter Ideal  c. Perencanaan Filter  d. Fungsi Pendekatan : Filter Butterworth, Filter Chebyshev  e. Transformasi Frekuensi : Lowpass Filter ke Lowpass Filter, Lowpass Filter ke High Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Stop Filter |
| **Week 14** | Pengantar Sistem Kendali  a. Konsep Sistem Kendali  b. Sensitivity Analysis  c. Pengaruh Sistem Kendali terhadap noise, Kekebihan dan kekurangan sistem kendali  d. Distortion Analysis  e. Bode Diagram |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Computer Usage** | : | Software: Slide Materi Powerpoint  Hardware: PC with internet connections & LCD Projector |
|  |  |  |