

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Analisis Sinyal dan Sistem
	Kode MK : EE185730
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah analisis sinyal dan sistem membahas tentang representasi sinyal dan sistem baik waktu kontinu maupun waktu diskrit, konsep sistem LTI waktu kontinu, transformasi Fourier waktu kontinu dan aplikasinya, konsep sistem LTI waktu diskrit, transformasi Fourier waktu diskrit dan aplikasinya, transformasi Z, transformasi Z balik dan aplikasinya, proses sampling dan rekonstruksi sinyal.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional.

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya

SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
(S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Menguasai konsep sinyal dan sistem linear dalam ranah waktu, ranah frekuensi dan frekuensi kompleks.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu menganalisis sinyal dan sistem linear time-invariant ranah waktu kontinu dan ranah waktu diskrit.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu menggunakan software Matlab/Simulink untuk melakukan visualisasi dan eksperimentasi konsep sinyal dan sistem linear.

SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

Topik/Pokok Bahasan

1. Konsep Sinyal dan Sistem.
2. Sistem LTI Waktu Kontinu.
3. Transformasi Fourier Waktu Kontinu.
4. Sistem LTI Waktu Diskrit.
5. Transformasi Fourier Waktu Diskrit.
6. Transformasi Z.
7. Sampling dan rekonstruksi sinyal.

Pustaka

- [1] V. Oppenheim, A and T. Young, Ian : "Signal and Systems", Prentice-Hall of India, New Delhi 1990.
- [2] John G Proakis and Dimitris G, Manokalis, Digital Signal Processing: Principles, algoritms and applications, 4th Edition, Pearson International Edition, Pearson Prentice-Hall, NewJersey, 2007.
- [3] Monson H Hayes, Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 1999
- [4] Viney K Ingle and John G Proakis, Digital Signal Processing using Matlab, 3rd Ed., CENGAGE Learning, USA, 2012.

Prasyarat

--



Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode & Nama : EE185730 Analisis Sinyal dan Sistem
2	Kredit : 2 sks
3	Semester : (Prasyarat)
4	Dosen : Dr. Ir. Suwadi, M.T.
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah analisa sinyal dan sistem membahas tentang representasi sinyal dan sistem baik waktu kontinu maupun waktu diskrit, konsep sistem LTI waktu kontinu, transformasi Fourier waktu kontinu dan aplikasinya, konsep sistem LTI waktu diskrit, transformasi Fourier waktu diskrit dan aplikasinya, transformasi Z, transformasi Z balik dan aplikasinya, proses sampling dan rekonstruksi sinyal.
6	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional. KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya SIKAP (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki

7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	: PENGETAHUAN Menguasai konsep sinyal dan sistem linear dalam ranah waktu, ranah frekuensi dan frekuensi kompleks. KETERAMPILAN KHUSUS Mampu menganalisis sinyal dan sistem <i>linear time-invariant</i> ranah waktu kontinu dan ranah waktu diskrit. KETERAMPILAN UMUM Mampu menggunakan software Matlab/Simulink untuk melakukan visualisasi dan eksperimentasi konsep sinyal dan sistem linear. SIKAP Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
8	Tahapan Capaian Pembelajaran	: 1. Mampu merepresentasikan dan mengklasifikasikan sinyal dan sistem dalam ranah waktu kontinu dan waktu diskrit 2. Mampu melakukan operasi pada sinyal dan mendapatkan spektrum sinyal. 3. Mampu mendapatkan respon sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui konvolusi dalam ranah waktu kontinu dan ranah waktu diskrit. 4. Mampu mendapatkan respon sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui penyelesaian persamaan differensial alam ranah waktu kontinu dan penyelesaian persamaan beda untuk ranah waktu diskrit. 5. Mampu mendapatkan dan mengklasifikasikan respon frekuensi sistem LTI waktu kontinu dan waktu diskrit. 6. Mampu mendapatkan respon sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui respon frekuensi sistem LTI waktu kontinu dan waktu diskrit. 7. Mampu mendapatkan fungsi alih dan menentukan kestabilan sistem LTI waktu kontinu dan waktu diskrit. 8. Mampu merepresentasikan proses sampling dan rekonstruksi sinyal.
9	Topik/Pokok Bahasan	: 1) Konsep Sinyal dan Sistem. 2) Sistem LTI Waktu Kontinu. 3) Transformasi Fourier Waktu Kontinu. 4) Sistem LTI Waktu Diskrit. 5) Transformasi Fourier Waktu Diskrit. 6) Transformasi Z. 7) Sampling dan rekonstruksi sinyal.
10	Pustaka	: [1] V. Oppenheim, A and T. Young, Ian : "Signal and Systems", Prentice-Hall of India, New Delhi 1990.

	<p>[2] John G Proakis and Dimitris G, Manokalis, Digital Signal Processing: Principles, algoritms and applications, 4th Edition, Pearson International Edition, Pearson Prentice-Hall, NewJersey, 2007.</p> <p>[3] Monson H Hayes, Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 1999</p> <p>[4] Viney K Ingle and John G Proakis, Digital Signal Processing using Matlab, 3rd Ed., CENGAGE Learning, USA, 2012.</p>
11	Prasyarat : -

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Bobot (%)
1	Menguasai konsep sinyal dan sistem, representasi, klasifikasi dan operasi pada sinyal dan system.	Konsep Sinyal dan Sistem. - Konsep Sinyal - Konsep Sistem	Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit) Belajar Terstruktur (1 x 2 x 50 menit)	Mampu mengklasifikasikan sinyal dan sistem yang diamati di lingkungan sekitar, khususnya di bidang teknik elektro	Pretes Bab 1 Tugas 1 Penyelesaian Soal	10
				Mampu merepresentasikan sinyal dan sistem secara matematis dan visual menggunakan Matlab.		
				Mampu mengenali sifat-sifat sistem dan membuktikan secara matematis dan visual menggunakan Matlab		
				Mampu mendemonstrasikan perubahan karakteristik sinyal dan sistem melalui perubahan parameter, secara mandiri maupun dengan kelompok menggunakan MATLAB.		
2	Menguasai konsep sistem LTI waktu kontinu untuk melakukan analisis sistem dalam ranah waktu kontinu.	Sistem LTI Waktu Kontinu : - Representasi Sinyal Waktu Kontinu dalam Bentuk Impuls - Representasi Integral Konvolusi - Sifat-Sifat Sistem LTI Waktu Kontinu - Representasi PD Input-output - Stabilitas Sistem LTI	Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit) Belajar Terstruktur (1 x 2 x 50 menit)	Mampu menghitung respon sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui konvolusi integral	Bab 2 Tugas 2 Penyelesaian Soal	20
				Mampu mengenali sifat-sifat sistem LTI dengan pembuktian secara matematis		
				Mampu menghitung respon sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui penyelesaian persamaan differensial		
				Mampu menentukan kestabilan sistem LTI berdasarkan akar-akar persamaan karakteristik sistem.		
				Mampu merepresentasikan sistem LTI dalam bentuk diagram simulasi kanonik I dan kanonik II.		
				Mampu mendemonstrasikan simulasi sistem LTI waktu kontinu menggunakan Simulink dan melakukan eksperimen untuk mengamati karakteristik sistem dengan perubahan parameter.		

3	Menguasai konsep sistem LTI waktu diskrit untuk melakukan analisis sistem dalam ranah waktu diskrit.	<p>Sistem LTI Waktu Diskrit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representasi Sinyal Waktu Diskrit dalam Bentuk Impuls - Representasi Penjumlahan Konvolusi - Sifat-Sifat Sistem LTI Waktu Diskrit - Representasi Persamaan Beda - Stabilitas Sistem waktu Diskrit 	Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit)	Mampu menghitung respons sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui konvolusi penjumlahan	Bab 3 Tugas 3 Penyelesaian Soal	20
			Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit)	Mampu mengenali sifat-sifat sistem LTI dengan pembuktian secara matematis		
			Belajar Terstruktur (1 x 2 x 50 menit)	Mampu menghitung respons sistem LTI terhadap masukan yang diketahui melalui penyelesaian persamaan beda		
				Mampu menentukan kestabilan sistem LTI berdasarkan akar-akar persamaan karakteristik sistem.		
				Mampu merepresentasikan sistem LTI dalam bentuk diagram simulasi kanonik I dan kanonik II.		
				Mampu mendemonstrasikan simulasi sistem LTI waktu diskrit menggunakan Simulink dan melakukan eksperimen untuk mengamati karakteristik sistem dengan perubahan parameter.		

4	<p>Menguasai konsep transformasi Fourier waktu kontinu (TFWK) dan aplikasinya untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinu dalam ranah frekuensi.</p>	<p>Transformasi Fourier Waktu Kontinu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representasi Orthogonal - Deret Fourier Eksponensial Kompleks - Sifat-Sifat Deret Fourier - Sistem dengan Input Periodik - Transformasi Fourier - Sifat-sifat Transformasi Fourier - Respon Frekuensi Sistem - Aplikasi Transformasi Fourier 	<p>Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit)</p> <p>Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur (1 x 2 x 50 menit)</p>	<p>Mampu merepresentasikan sinyal periodik dalam bentuk deret Fourier eksponensial kompleks dan Trigonometri.</p> <p>Mampu mendapatkan spektrum garis: spektrum magnitudo dan spektrum fase</p> <p>Mampu menggunakan sifat-sifat deret Fourier untuk mendapatkan representasi deret Fourier suatu operasi pada sinyal</p> <p>Mampu menghitung respons sistem LTI dengan masukan sinyal periodik</p> <p>Mampu merepresentasikan sinyal dalam ranah frekuensi dalam bentuk spektrum magnitudo dan fase menggunakan TFWK</p> <p>Mampu merepresentasikan kembali sinyal dan sistem dalam ranah frekuensi ke dalam ranah waktu menggunakan TFWK invers.</p> <p>Mampu menggunakan sifat-sifat TFWK untuk mendapatkan representasi suatu operasi pada sinyal dalam ranah frekuensi</p> <p>Mampu mendapatkan respons frekuensi sistem LTI dan merepresentasikan respons magnitudo dan respons fasenya.</p> <p>Mampu mendapatkan respons sistem LTI terhadap masukan yang diketahui menggunakan TFWK.</p> <p>Mampu menjelaskan aplikasi TFWK dalam proses filtering, modulasi dan demodulasi melalui visualisasi dalam ranah frekuensi.</p>	<p>Bab 4 Tugas 4 Penyelesaian Soal</p>	<p>20</p>
---	---	---	--	--	--	------------------

5	Menguasai teori transformasi Fourier waktu diskrit (TFWD) dan aplikasinya untuk melakukan analisis sinyal dan sistem diskrit dalam ranah frekuensi.	Transformasi Fourier Waktu Diskrit - Deret Fourier Waktu Diskrit - Sifat-sifat Deret Fourier Waktu Diskrit - Sistem dengan Input Periodik - Transformasi Fourier Waktu Diskrit - Sifat-sifat Transformasi Fourier Waktu Diskrit - Respon Frekuensi Sistem Waktu Diskrit - Transformasi Fourier Sinyal Waktu Kontinu Tersampel	Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit)	Mampu merepresentasikan sinyal waktu diskrit dalam ranah frekuensi dalam bentuk spektrum magnitudo dan fase menggunakan TFWD.	Kuis 5 Tugas 5 Penyelesaian Soal	20
			Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit)	Mampu menggunakan sifat-sifat TFWD untuk mendapatkan representasi ranah frekuensi suatu operasi pada sinyal dalam.		
			Belajar Terstruktur (1 x 2 x 50 menit)	Mampu merepresentasikan kembali sinyal dan sistem dalam ranah frekuensi ke dalam ranah waktu menggunakan TFWD invers.		
				Mampu mendapatkan respons frekuensi sistem LTI dan merepresentasikan respons magnitudo dan respons fasenya.		
				Mampu mendapatkan respons sistem LTI terhadap masukan yang diketahui menggunakan TFWD.		
				Mampu merepresentasikan sekuen periodik dalam ranah frekuensi menggunakan TFWD		
				Mampu merepresentasikan sinyal waktu kontinu tersampel dalam ranah frekuensi menggunakan TFWD		
				Mampu mendemonstrasikan simulasi dan eksperimen sinyal dan sistem LTI waktu diskrit dalam ranah frekuensi.		
6	Menguasai teori transformasi Z dan aplikasinya untuk melakukan analisis sinyal dan sistem	Transformasi Z - Definisi Transformasi Z - Sifat-sifat Transformasi Z - Tranformasi Z - Balik (Inve rs)	Belajar Mandiri (1 x 2 x 50 menit)	Mampu mendapatkan fungsi alih sistem LTI dan menentukan kausalitas dan kestabilan sistem berdasarkan nilai/lokasi pole-pole sistem.	Tugas 6 Penyelesaian Soal UAS	10
			Pembelajaran di Kelas. (1 x 2 x 50 menit)	Mampu menggunakan transformasi Z untuk mendapat respon impuls system yang lebih kompleks.		

		<ul style="list-style-type: none"> - Fungsi Transfer Z - Stabilitas Sistem dalam domain z 		<p>Mampu mendapatkan fungsi alih sistem LTI dan menentukan kestabilannya berdasarkan nilai/lokasi pole-pole sistem.</p> <p>Mampu mendapatkan respons sistem LTI dalam persamaan beda terhadap sinyal masukan yang diketahui.</p> <p>Mampu menggunakan transformasi Z untuk mendapat respon impuls system.</p> <p>Mampu mentransformasikan balik sinyal dan sistem LTI dari ranah frekuensi kompleks ke dalam ranah waktu diskrit menggunakan transformasi-z invers.</p> <p>Mampu mendapatkan fungsi alih sistem LTI dan menentukan kestabilannya berdasarkan nilai/lokasi pole-pole sistem.</p> <p>Mampu mendapatkan respons sistem LTI dalam persamaan beda terhadap sinyal masukan yang diketahui.</p> <p>Mampu mendemonstrasikan simulasi dan eksperimen sinyal dan sistem LTI waktu diskrit dalam ranah frekuensi kompleks.</p>		
--	--	---	--	---	--	--

*) Presentasi, tugas, quiz, UAS