



Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Magister (S2) Teknik Elektro

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PEMROSESAN SINYAL MULTIDIMENSI	EE235242	Mikroelektronika & Sistem Tertanam	T=3	P=0	1 (Wajib)	12 Jan 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Hendra Kusuma		Hendra Kusuma		Ronny Mardiyanto	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ipteks dalam bidang keilmuannya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, serta mendapat pengakuan nasional dan internasional				
	CPL-4	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	CPL-5	Mampu mengimplementasikan penyelesaian permasalahan rekayasa yang memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Menguasai konsep representasi, klasifikasi, dan operasi sinyal multidimensi diskrit				
	CPMK-2	Menguasai konsep sampling dan rekonstruksi				
	CPMK-3	Menguasai komputasi transformasi sinyal menggunakan algoritma DFT, FFT dan DCT				
	CPMK-4	Menguasai teknik disain filter digital FIR dan IIR (1D & 2D)				

	CPMK-5	Menguasai teknik analisa spektral STFT (1D & 2D)																																		
	CPMK-6	Menguasai komputasi transformasi sinyal menggunakan algoritma CWT dan DWT (1D & 2D)																																		
	CPMK-7	Menguasai konsep <i>Compressed sensing</i>																																		
		<p>Matrik CPL – CPMK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-7</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CPMK	CPL-2	CPL-4	CPL-5	CPMK-1		✓		CPMK-2		✓		CPMK-3	✓			CPMK-4			✓	CPMK-5			✓	CPMK-6	✓			CPMK-7		✓	
CPMK	CPL-2	CPL-4	CPL-5																																	
CPMK-1		✓																																		
CPMK-2		✓																																		
CPMK-3	✓																																			
CPMK-4			✓																																	
CPMK-5			✓																																	
CPMK-6	✓																																			
CPMK-7		✓																																		
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pemrosesan Sinyal Multidimensi membahas tentang teori dan algoritma sinyal, sistem dan transformasi diskrit multidimensi dan konsep sistem LTI waktu diskrit, aplikasi sistem multidimensi dalam bidang citra dan video. Secara khusus topik yang dibahas adalah realisasi sinyal dan sistem diskrit multidimensi, analisa Fourier (DFT, FFT) diskrit multidimensi, transformasi diskrit kosinus (DCT), analisa spektral STFT (<i>Short Time Fourier Transform</i>), filter <i>Finite Impulse Response</i> (FIR) dan <i>Infinite Impulse Response</i> (IIR) 1D-2D, transformasi wavelet kontinyu dan diskrit, serta konsep dasar <i>Compressed sensing</i> .																																			
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep sinyal dan sistem mutidimensi diskrit. • Sampling dan Rekonstruksi. (1D & 2D) • DFT, FFT dan DCT. • Disain Filter Digital FIR dan IIR (1D & 2D) • Analisa spektral STFT sinyal 1D & 2D • CWT dan DWT (1D & 2D) • Introduksi <i>Compressed sensing</i> 																																			
Pustaka	Utama :																																			

		<ol style="list-style-type: none"> 1. John W. Woods, "Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding," 2nd ed., Academic Press, 2012. 2. Saeed V. Vaseghi, Multimedia Signal Processing, Joh Wiley & sons Ltd., England, 2007 3. Viney K Ingle and John G Proakis, Digital Signal Processing using Matlab, 4th Ed., CENGAGE Learning, USA, 2014. 4. Vishal M. Patel and Rama Chellappa Sparse Representations and Compressive Sensing for Imaging and Vision, Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2023. 					
		Pendukung : -					
Dosen Pengampu		Hendra Kusuma					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mampu menjelaskan Konsep sinyal dan sistem mutidimensi diskrit	Ketepatan menjelaskan Konsep sinyal dan sistem mutidimensi diskrit	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Pustaka [1, 2]: <ul style="list-style-type: none"> • Konsep Sinyal dan Sistem waktu diskrit. • Sistem LTI Waktu Diskrit (1D&2D) 	5%
3	Mampu menjelaskan konsep sampling dan fekonstruksi sinyal (1D & 2D)	Ketepatan menganalisis proses sampling sinyal dan rekonstruksinya	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		Pustaka [1,2] <ul style="list-style-type: none"> • Proses sampling. • Laju Nyquist. Efek <i>aliasing</i>. dan • Rekonstruksi Sinyal 	10%

4-5	Mampu menjelaskan transformasi Fourier (DFT & FFT) dan transformasi diskrit kosinus (DCT)	Ketepatan menganalisis dan menerapkan transformasi Fourier Diskrit (DFT, FFT) dan transformasi diskrit Kosinus (DCT)	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Pustaka [1,2,3] <ul style="list-style-type: none"> • <i>Discrete Fourier Transform</i> (DFT). • <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT) • <i>Discrete Cosinus Transform</i> (DCT) 	15%
6-7	Mampu menjelaskan Filter Digital FIR dan IIR (1D & 2D)	Ketepatan merealisasikan disain filter digital FIR dan IIR untuk sinyal 1D dan 2D	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Pustaka [1,2,3]: <ul style="list-style-type: none"> • Perancangan filter digital dengan respon fasa linier. • Spesifikasi filter. • Efek windowing • Perancangan filter Dengan metoda transformasi Bilinier 	20%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9-10	Mampu menjelaskan analisa spektral STFT (<i>Short Time Fourier Transform</i>) sinyal 1D & 2D	Ketepatan merealisasikan STFT dan aplikasinya untuk sinyal 1D dan 2D	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Pustaka [1, 2, 3]: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Short Time Fourier Transform</i> (STFT) sinyal 1D dan 2D 	15%
11-12	Mampu menjelaskan transformasi kontinu dan diskrit wavelet (CWT dan DWT) sinyal 1D & 2D	Ketepatan menganalisa waktu-frekuensi, dan transformasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit)	Pustaka [1,2,3]: <ul style="list-style-type: none"> • Analisa sinyal pada domain waktu & frekuensi 	20%

		wavelet (Haar dan Gabor), dan penerapannya pada sinyal 1D dan 2D		Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Analisa multiresolusi, Transformasi diskrit wavelet. Analisa wavelet Haar 	
13-14	Mampu menjelaskan konsep <i>Compressed sensing</i>	Ketepatan menganalisis dan menerapkan <i>Compressed sensing</i>	<ul style="list-style-type: none"> Tugas Evaluasi Akhir Semester 	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Pustaka [4]: <ul style="list-style-type: none"> <i>Compressed sensing</i> 	15%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					

Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	CPMK-6	CPMK-7	Total
Tugas 1	5%	5%	5%	5%				20%
Evaluasi Akhir Semester		5%	10%	15%				30%
Tugas 2					5%	5%	5%	15%
Evaluasi Akhir Semester					10%	15%	10%	35%
TOTAL	5%	10%	15%	20%	15%	20%	15%	100%

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.