

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**



Kode		Mata Kuliah	Sistem Instrumentasi dan Pengukuran				
Bobot SKS	2	Semester	1				
Kelompok MK	MK Umum / MK wajib/ MK Pilihan	Jam/minggu	2				
Tim Pengampu MK	Alrijadjis, Zainal Arief, Novie Ayub						Noid: RF-DTEL-PSTE-4.05.Rev.01[031]
Capaian Pembelajaran	Mahasiswa mampu mendisain sistem pengukuran dengan performansi tinggi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu untuk mengatasi kendala-kendala dalam proses membuatnya.						
Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman tentang konsep dasar pengukuran dan instrumentasi serta teknik membangun sistem instrumentasi yang benar. 2. Pemahaman tentang karakteristik sensor dan teknik untuk memperbaiki performansi sensor. 3. Pemahaman tentang rangkaian akuisisi data dan pemrosesan data. 4. Pemahaman tentang sensor-sensor dan transduse untuk pengukuran besaran fisika 						
Referensi							
MK Prasyarat							
Media Pembelajaran	Hardware: PC/Laptop, LCD Projector, papan tulis Software: LTSpice, Matlab						
Asesmen (%)	UTS (30 %), UAS (40 %), Tugas (20 %), Sikap (10 %)						
Mgg Ke-	Sub Capaian Pembelajaran MK (Kemampuan Akhir Yang Direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Kriteria Asesmen (Indikator)	Bentuk Asesmen	Bobot
(1)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mahasiswa memahami konsep sistem instrumentasi dan pengukuran 2) Mahasiswa dapat menjelaskan bagian-bagian sistem instrumentasi yang umum 	Tujuan dan performansi sistem pengukuran: <ol style="list-style-type: none"> a. Proses b. Informasi c. Variabel informasi d. Observer e. True value f. Measured value g. Accuracy h. Measurement error 	Kuliah Pengantar & Brainstorming, Diskusi	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Pemahaman yang benar ttg konsep instrumentasi dan pengukuran	Tugas menulis dan presentasi singkat 5 menit	5%

(2)	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur sistem pengukuran dengan mengambil satu contoh kasus dalam instrumentasi	Struktur sistem pengukuran: a. Sensing element b. Signal conditioning element c. Signal processing element d. Data presentation element e. Symbol diagram blok	Kuliah, Diskusi	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan struktur sistem instrumentasi dan pengukuran dengan benar	Tugas menulis dan presentasi singkat 5 menit	5%
(3)	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menentukan karakteristik sistematis sensor dan transducer	Karakteristik sistematis: a. Range b. Span c. Ideal straight line d. Non-linearity e. Sensitivity f. Environmental effect g. Hysteresis h. Resolution i. Wear and ageing j. Error bands k. Generalized model element	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menentukan karakteristik sistematis beberapa sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(4)	Mahasiswa dapat menjelaskan karakteristik statistik sistem instrumentasi	1. Kesalahan dan ketidakpastian dalam pengukuran 2. Analisis dan karakteristik statistik: a. Average value b. Standard deviation c. Maximum and minimum d. Repeatability e. Tolerance f. Histogram	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	o Menentukan karakteristik statistik suatu sistem instrumentasi dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(5)	Mahasiswa dapat menganalisis rangkaian seri/paralel resistor shunt dengan sensor dan menjelaskan pengaruh nilai R_s terhadap linearitas.	Teknik linearisasi: Seri resistor shunt Paralel resistor shunt	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menganalisis seri/paralel resistor shunt dengan sensor dan menghitung pengaruh nilai resistor terhadap linearitas sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(6)	Mahasiswa dapat menganalisis rangkaian aktif dan bridge circuit untuk memperbaiki linearitas	Teknik linearisasi: Bridge circuit Active circuit (op-amp)	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menganalisis rangkaian aktif dan bridge circuit dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%

(7)	Mahasiswa dapat menjelaskan teori op-amp dan rangkaian op-amp	Rangkaian akuisisi data: a. Review op-amp b. Inverting amplifier c. Noninverting amplifier d. Adder circuit e. Subtractor circuit f. Integrator g. Diferensiator h. Comparator i. Instrumentation circuit	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan rangkaian op-amp dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(8)	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi zero-span circuit dan mendisainnya sesuai karakteristik sensor	Rangkaian akuisisi data: Zero-span circuit	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Mendisain zero-span circuit untuk beberapa sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(9)	Ujian Tengah Semester (UTS)						
(10)	Mahasiswa mampu menjelaskan teori filter dan perancangannya untuk sistem instrumentasi	Disain filter analog: a. Transfer function b. Filter pasif c. Filter aktif d. LPF	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan penurunan transfer function variasi filter dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(11)	Mahasiswa mampu menjelaskan disain HPF, BPF dan BSF	Disain filter analog: a. HPF b. BPF c. BSF	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan disain filter dengan benar	Penilaian tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(12)	Mahasiswa dapat menjelaskan karakteristik filter Kalman dan teknik pemodelan sistem dalam transfer function	Pengantar filter Kalman Pemodelan sistem dalam transfer function	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan pemodelan sistem dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(13)	Mahasiswa mampu menjelaskan konversi transfer function ke state space	Konversi transfer function ke state space	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan konversi transfer function ke state space dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(14)	Mahasiswa mampu menjelaskan konversi sistem analog ke sistem diskrit	Konversi system analog ke system diskrit	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menyelesaikan persoalan konversi sistem analog ke sistem diskrit dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(15)	Mahasiswa mampu menjelaskan algoritma filter Kalman	Algoritma filter Kalman	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan algoritma filter Kalman dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(16)	Mahasiswa mampu mengimplementasikan filter Kalman untuk estimasi kecepatan dan posisi	Implementasi filter Kalman untuk estimasi kecepatan dan posisi	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Mengimplementasikan filter Kalman untuk estimasi kecepatan dan posisi dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%

(17)	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi filter Kalman untuk bidang-bidang yang lain	Studi kasus aplikasi filter Kalman	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan aplikasi filter Kalman dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
------	--	------------------------------------	--------------------------------------	---	--	---	----

(18)	Ujian Akhir Semester (UAS)						
------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Keterangan: TM : Tatap Muka Tgs : Tugas BM : Belajar Mandiri							
---	--	--	--	--	--	--	--