

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



Kode		Mata Kuliah	Advanced Sensors and Actuators
Bobot SKS	2	Semester	2
Kelompok MK	MK Umum / MK wajib/ MK Pilihan	Jam/minggu	2
Tim Pengampu MK	Endra Pitowarno, Bambang Sumantri		Noid: RF-DTEL-PSTE-4.05.Rev.01[031]

Capaian Pembelajaran: Mahasiswa mampu menjelaskan sensor dan aktuator yang umum dipakai dalam sistem elektronika dan kontrol serta menggunakannya pada aplikasi di industri.

- Pokok Bahasan
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)	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan sensor, transduser, aktuator serta klasifikasi sensor dan aktuator	Pengantar sensor dan aktuator: a. Sensor, aktuator, sinyal dan sistem b. Klasifikasi sensor dan aktuator c. Satuan dalam pengukuran	Kuliah Pengantar & Brainstorming, Diskusi	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Pemahaman yang benar ttg pengertian sensor, transduser, aktuator	Tugas menulis dan presentasi singkat 5 menit	5%
(2)	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan karakteristik sensor, i.e.: transfer function, kalibrasi, komputasi stimulus, span, full-scale output, akurasi, error kalibrasi.	Karakteristik sensor: a. Transfer function b. Kalibrasi c. Komputasi stimulus d. Span e. Full-scale output f. Akurasi g. Error kalibrasi	Kuliah, Diskusi	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan karakteristik sensor dengan benar	Tugas menulis dan presentasi singkat 5 menit	5%

(3)	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menentukan karakteristik sistematis sensor dan transducer	Karakteristik sensor: a. Hysteresis b. Nonlinearity c. Saturasi d. Repeatability e. Dead band f. Resolusi	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	Karakteristik sensor: a. Special properties b. Output impedance c. Excitation d. Dynamic characteristics e. Environmental factor f. Reliability g. Application characteristics h. Uncertainty	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 menjelaskan prinsip kerja sensor	Physical principal of sensing: a. Electric charge, fields and potential b. Kapasitansi c. Magnetism d. Induksi e. Resistansi f. Piezoelectric effect	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan prinsip kerja sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(6)	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja sensor	Physical principal of sensing: a. Pyroelectric effect b. Hall effect c. Thermoelectric effect d. Sound waves e. Temperature and thermal properties	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan prinsip kerja sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(7)	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja sensor	Physical principal of sensing: a. Heat transfer b. Light c. Dynamic model of sensor element	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan prinsip kerja sensor dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%

(8)	Mahasiswa dapat menjelaskan sensor optik	Optical component of sensor: a. Radiometry b. Photometry c. Windows d. Mirrors e. Lenses f. Fresnel lenses g. Fiber optics and waveguides h. Concentrators i. Nano optics	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan prinsip kerja sensor optik dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(9)	Ujian Tengah Semester (UTS)						
(10)	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendisain rangkaian interface	Interface electronic circuit: a. Input characteristic b. Amplifier c. Light to voltage converter d. Excitation circuit e. Analog to digital converter f. Direct digitization g. Capacitance to voltage converter h. Integrated interface	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan dan mendisain rangkaian interface dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(11)	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendisain rangkaian interface	Interface electronic circuit: a. Ratiometric circuit b. Diferential circuit c. Bridge circuit d. Data transmission e. Noise in sensor and circuit f. Calibration g. Batteries for low power sensor	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan dan mendisain rangkaian interface dengan benar	Penilaian tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(12)	Mahasiswa dapat menjelaskan sensor gerak	Occupancy and motion detector: a. Ultrasonic detector b. Microwave motion detector c. Capacitive occupancy detector d. Optoelectronic detector	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan prinsip kerja sensor gerak dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%

		e. Optical presence sensors					
(13)	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor level, posisi dan perpindahan	Position, displacement and level: a. Potentiometric sensors b. Capacitive sensor c. Inductive and magnetic sensor d. Optical sensors e. Ultrasonic sensors f. Radar sensors g. Thickness and level sensor h. Pointing devices	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan sensor level, posisi dan perpindahan dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(14)	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor kecepatan dan percepatan	Kecepatan dan percepatan: a. Accelerometer Characteristics b. Capacitive Accelerometers c. Piezoresistive Accelerometers d. Piezoelectric Accelerometers e. Thermal Accelerometers f. Gyroscopes g. Gravitational Sensors	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan sensor kecepatan dan percepatan dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(15)	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor tactile, strain dan force	Force, Strain, and Tactile Sensors: a. Strain Gauges b. Tactile Sensors c. Piezoelectric Force Sensors	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan sensor tactile, strain dan force dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	10%
(16)	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor pressure	Pressure Sensors: a. Concepts of Pressure b. Units of Pressure c. Mercury Pressure Sensor d. Piezoresistive Sensors e. Capacitive Sensors f. Optoelectronic Pressure Sensors	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan sensor pressure dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%

(17)	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor aliran	g. Vacuum Sensors Flow Sensors: a. Basics of Flow Dynamics b. Pressure Gradient Technique c. Thermal Transport Sensors d. Ultrasonic Sensors e. Electromagnetic Sensors f. Dust and Smoke Detectors	Kuliah, Diskusi, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 60 menit BM: 100 menit	Menjelaskan sensor aliran dengan benar	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di kelas	5%
(18)	Ujian Akhir Semester (UAS)						
Keterangan: TM : Tatap Muka Tgs : Tugas BM : Belajar Mandiri							