



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan	
Teknologi Sensor Transducer	TRI2104	Mata Kuliah Wajib Prodi	Teori = 2	Praktik = 1	3	Agustus 2025	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Menyetujui Ketua Program Studi		Mengetahui Ketua LINKUP USU		
	Prof. Dr. Ir. Fahmi, S.T., M.Sc., IPM. Dr. Tulus Ikhsan Nasution, S.Si., M.Sc. Fathurrahman, M.Si		Dr. Ir. Zikri Noer, S.Si, M.Si		Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc.		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang Dibebankan pada MK						
	CPL05	Mampu merancang sistem instrumentasi terkini yang dibutuhkan dalam industri otomasi.					
	CPL06	Mampu mengoperasikan dan mengontrol perangkat lunak yang mutakhir untuk perencanaan, pembuatan, analisis dan rekayasa suatu sistem instrumentasi dalam industri otomasi					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	Kode CPMK		Deskripsi CPMK			Bobot CPMK (%)	
	CPMK01		Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja, karakteristik, dan aplikasi berbagai jenis sensor dan transduser dalam sistem instrumentasi industri otomasi.			20%	
	CPMK02		Mahasiswa mampu merancang sistem instrumentasi berbasis sensor dan transduser yang sesuai dengan kebutuhan industri otomasi.			30%	

	CPMK03	Mahasiswa mampu mengoperasikan perangkat lunak untuk simulasi, pengolahan data, dan integrasi sistem sensor dan transduser dalam otomasi industri.	30%				
	CPMK04	Mahasiswa mampu melakukan pengujian dan evaluasi performa sensor dan transduser.	20%				
Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)							
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar, prinsip kerja, parameter kinerja, serta klasifikasi sensor dan transduser yang digunakan pada sistem instrumentasi industri otomasi.					
	Sub-CPMK 2	Mahaasiswa mendeskripsikan standar, spesifikasi teknis, serta aplikasi sensor dan transduser sesuai kebutuhan pengukuran dan kontrol di industri.					
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu merancang sistem instrumentasi berbasis sensor dan transduser, termasuk pemilihan komponen dan desain rangkaian pengkondisian sinyal.					
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menyusun diagram blok dan integrasi sistem sensor-transduser dengan perangkat pemroses pada mikrokontroler					
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu mengoperasikan perangkat lunak simulasi dan akuisisi data untuk pemodelan, analisis, serta visualisasi keluaran sensor.					
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu melakukan pengujian dan evaluasi performa sensor dan transduser sesuai standar industri, serta memberikan rekomendasi perbaikan desain.					
Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6
	CPMK1	√					
	CPMK2		√	√	√		
	CPMK3					√	√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas prinsip kerja, karakteristik, klasifikasi, dan aplikasi berbagai jenis sensor dan transduser yang digunakan dalam sistem instrumentasi industri otomasi. Mahasiswa akan mempelajari pemilihan komponen, perancangan rangkaian pengkondisian sinyal, integrasi dengan perangkat pengendali seperti mikrokontroler dan PLC, serta penggunaan perangkat lunak untuk simulasi, akuisisi, analisis, dan visualisasi data. Selain itu, mahasiswa akan dilatih melakukan pengujian, kalibrasi, dan evaluasi performa sensor dan transduser sesuai standar industri, sehingga mampu merancang dan mengoperasikan sistem instrumentasi terkini yang relevan dengan kebutuhan industri otomasi.						
Bahan Kajian: Materi Perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan Sistem Instrumentasi 2. Panduan konsep sistem transduser dan cara kerja transduser 3. Karakteristik dan Kesalahan Pengukuran 4. Sensor Suhu (Thermal) 5. Sensor Optik dan Akustik 						

	6. Sensor Resistif, Kapasitif, Induktif & Lainnya 7. Sensor Pintar (Smart Sensors) & Standar Internasional 8. Pengkondisian Sinyal & Interfacing 9. Pengujian, Kalibrasi & Evaluasi 10. Sistem minimum mikrokontroler dan komponen pendukung Arduino				
Daftar Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Murty, D. V. S. (1995). <i>Transducers and Instrumentation</i>. Prentice Hall India. 2. Dally, J. W., Riley, W. F., & McConnell, K. G. (2004). <i>Instrumentation for Engineering Measurement</i> (2nd ed.). Wiley. 3. Beckwith, T. G., Marangoni, R. D., & Lienhard, J. H. (2009). <i>Mechanical Measurements</i> (6th ed.). Pearson. 4. Johnson, C. D. (2006). <i>Process Control Instrumentation Technology</i> (8th ed.). Prentice Hall. 5. Bentley, J. P. (2005). <i>Principles of Measurement Systems</i> (4th ed.). Pearson Education. 6. NPTEL. (2023). <i>Transducers for Instrumentation</i>. Retrieved from https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc23_ee105/preview 7. Philadelphia University. (2020). <i>Sensor and Transducer Course Syllabus</i>. Retrieved from https://www.philadelphia.edu.jo/academics/malkhawaldeh/uploads/Sensor%20and%20Transducer%20Course%20Syllabus%20Dr.%20Mustafa%20Awwad%20Al-Khawaldeh%202019-2020.pdf 8. City Tech, CUNY. (2020). <i>EET 3122: Sensors and Transducers Course Outline</i>. Retrieved from https://www.citytech.cuny.edu/electrical-telecomm/docs/courses/EET3122.pdf 9. San Jose State University. (2021). <i>ME 284 – Sensors and Actuators Syllabus</i>. Retrieved from https://www.sjsu.edu/me/docs/syllabi-ME284_01-Lec-F21-081921.pdf <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Patranabis, D. (2003). <i>Sensors and Transducers</i> (2nd ed.). PHI Learning Pvt. Ltd. 2. Usher, M. J., & Keating, D. A. (1996). <i>Sensors and Transducers: Characteristics, Applications, Instrumentation, Interfacing</i> (2nd ed.). Red Globe Press. 3. Fraden, J. (2010). <i>Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications</i> (4th ed.). Springer. 4. Mandal, S. (2025). <i>Sensors, Circuits, and Systems for Scientific Instruments: Fundamentals and Front-Ends</i>. Academic Press. 5. Webster, J. G. (Ed.). (1999). <i>The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook</i>. CRC Press. 6. <i>Instrumentation Reference Book</i> (4th ed.). (n.d.). Elsevier. 7. <i>Encyclopedia of Sensors and Biosensors</i> (4 vols.). (n.d.). Elsevier. 8. IEEE Standards Association. (2007–2010). <i>IEEE 1451 family of standards for smart transducer interface</i>. 				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Fahmi, S.T., M.Sc., IPM. Dr. Tulus Ikhsan Nasution, S.Si., M.Sc. Fathurrahman, M.Si				
Mata Kuliah Prasyarat	Tidak ada				
Minggu ke-/ Pertemuan ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bobot Penilaian (%)

[khusus perkuliahan sistem blok]		Indikator	Kriteria dan Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Asinkronus (5)	Sinkronus (6)	(7)	(8)
1,2 dan 3	Sub-CPMK1: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar, prinsip kerja, parameter kinerja, serta klasifikasi sensor dan transduser yang digunakan pada sistem instrumentasi industri otomasi.	1. Menjelaskan pengertian sensor dan transduser. 2. Menguraikan perbedaan sensor dan transduser. 3. Mendeskripsikan prinsip kerja umum sensor dan transduser. 4. Memberikan contoh penerapan sensor dan transduser dalam sistem instrumentasi industri otomasi.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme) Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik	KM [(3x(2x60"))] Kegiatan: 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. PT [(1x(3x60"))] Task 1: <ul style="list-style-type: none"> Eksplorasi Sensor Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i>	PB [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.	Pokok Bahasan: Pendahuluan Sistem Sensor dan Transduser Konsep dasar, terminologi, peran dalam sistem instrumentasi industri otomasi. Prinsip Kerja dan Parameter Kinerja Akurasi, presisi, resolusi, linearitas, sensitivitas; karakteristik statik dan dinamik. Klasifikasi Sensor dan Transduser Jenis fisik, kimia,	PBL 30% Praktikum 30% Kuis 10% Tugas 10% UTS 10% UAS 10%

				<p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	<p>biologis; aplikasi umum dalam industri.</p> <p>Panduan konsep sistem transduser dan cara kerja transduser Konsep Dasar Transduser Konsep dasar sensor</p>
4 dan 6	<p>Sub-CPMK2: Mahasiswa mendeskripsikan standar, spesifikasi teknis, serta aplikasi sensor dan transduser sesuai kebutuhan pengukuran dan kontrol di industri.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian dan tujuan standar pada sensor dan transduser. 2. Mendeskripsikan aplikasi sensor dan transduser dalam sistem pengukuran dan kontrol di industri otomasi. 3. Memberikan contoh 	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 	<p>PB [(1x(3x50"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran 	<p>Pokok Bahasan: Standar dan Spesifikasi Teknis Sensor Standar industri, spesifikasi pabrikaan, interpretasi datasheet.</p> <p>Analisis Kebutuhan Sistem Pengukuran dan Kontrol</p>

		<p>pemilihan sensor/transduser berdasarkan standar dan spesifikasi untuk kasus nyata.</p>		<p>'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eksplorasi cara kerja sensor <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>yang dijelaskan.</p> <ol style="list-style-type: none"> Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kuliah Offline Demonstrasi Diskusi Belajar Mandiri <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	<p>Identifikasi parameter proses, lingkungan kerja, dan kebutuhan fungsional.</p>
6	<p>Sub-CPMK3: Mahasiswa mampu merancang sistem instrumentasi</p>	<p>1. Memilih sensor dan transduser yang sesuai dengan</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p>	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mempelajari aturan, 	<p>Pokok Bahasan: Pemilihan Sensor dan</p>

	<p>berbasis sensor dan transduser, termasuk pemilihan komponen dan desain rangkaian pengkondisian sinyal.</p>	<p>kebutuhan pengukuran serta spesifikasi teknis.</p> <p>2. Mendesain rangkaian pengkondisian sinyal untuk memastikan data yang dihasilkan akurat dan andal.</p>	<p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementasi Sistem mikrokontroler <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media:</p>	<p>Desain Rangkaian Pengkondisian Sinyal</p> <p>Signal conditioning: penguat, filter, konversi A/D dan D/A.</p>
--	---	--	--	---	--	--

					Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardwar e demo	
7	<p>Sub-CPMK4: Mahasiswa mampu menyusun diagram blok dan integrasi sistem sensor-transduser dengan perangkat pemroses pada mikrokontroler</p>	<p>3. Menyusun diagram blok sistem sensor dan transduser yang terintegrasi dengan mikrokontroler. 4. Menghubungkan sensor dan transduser dengan mikrokontroler sesuai spesifikasi teknis.</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Merekam kehadiran. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembuatan diagram blok sistem <p>Metode Pembelajaran:</p>	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. 	<p>Pokok Bahasan: Perancangan Diagram Blok Sistem Instrumentasi Integrasi sensor dan transduser dalam sistem otomasi.</p>

				<p><i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Kuliah Offline 7. Demonstrasi 8. Diskusi 9. Belajar Mandiri 10. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
8	MID SEMESTER EXAMINATION					
9	<p>Sub-CPMK4: Mahasiswa mampu menyusun diagram blok dan integrasi sistem sensor-transduser dengan perangkat pemroses pada mikrokontroler</p>	<p>1. Memverifikasi integrasi sistem melalui pengujian fungsi dan alur sinyal.</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60")) Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Merekam kehadiran. 8. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 9. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. 	<p>PB [(1x(3x50")) Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 12. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 13. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 	<p>Pokok Bahasan: Integrasi Sensor dengan Mikrokontroler atau PLC Konsep interfacing, komunikasi data, protokol industri.</p>

				<p>PT [(1x(3x60"))</p> <p>Task 1:</p> <p>3. Implementasi sistem sensor dan mikrokontroler</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>14. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>15. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <p>11. Kuliah Offline 12. Demonstrasi 13. Diskusi 14. Belajar Mandiri 15. PBL</p> <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
10 dan 11	<p>Sub-CPMK5: Mahasiswa mampu mengoperasikan perangkat lunak simulasi dan akuisisi data untuk pemodelan, analisis, serta visualisasi keluaran sensor.</p>	<p>2. Menggunakan perangkat lunak simulasi untuk memodelkan sistem sensor dan akuisisi data.</p> <p>3. Menganalisis data hasil</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))</p> <p>Kegiatan:</p> <p>1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS,</p>	<p>PB [(1x(3x50"))</p> <p>Kegiatan:</p> <p>1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian</p>	<p>Pokok Bahasan: Penggunaan Software Simulasi Sistem Sensor Proteus, LabVIEW, MATLAB:</p>

		<p>akuisisi menggunakan fitur analisis pada perangkat lunak.</p> <p>4. Membuat visualisasi keluaran sensor dalam bentuk grafik atau tampilan interaktif.</p>		<p>Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'.</p> <p>4. Pengerjaan PBL</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>1. Simulasi sensor</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>yang diterapkan selama di kelas.</p> <p>2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>6. Pembagian kelompok PBL</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <p>1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL</p> <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i></p>	<p>pemodelan dan analisis sensor-transduser.</p> <p>Perangkat Lunak Akuisisi Data dan Visualisasi Teknik membaca, menyimpan, dan menampilkan data sensor.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

					Handout dan software/hardware demo		
12-13 dan 14	<p>Sub-CPMK6: Mahasiswa mampu melakukan pengujian dan evaluasi performa sensor dan transduser sesuai standar industri, serta memberikan rekomendasi perbaikan desain.</p>	<p>1. Melakukan pengujian parameter kinerja sensor dan transduser sesuai prosedur standar industri. 2. Mengevaluasi hasil pengujian untuk menentukan tingkat akurasi, sensitivitas, dan reliabilitas sensor. 3. Menyusun rekomendasi perbaikan desain berdasarkan temuan hasil evaluasi.</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. 4. Pengerjaan PBL <p>PT [(1x(3x60"))] Task 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Pengujian sensor <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p>	<p>PB [(1x(3x50"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 	<p>Pokok Bahasan: Pengujian Fungsional Sensor dan Transduser Metode pengujian lapangan dan laboratorium.</p> <p>Kalibrasi Sensor Prinsip, metode, dan standar kalibrasi.</p> <p>Evaluasi Performa dan Keandalan Sensor Analisis data hasil pengujian; faktor degradasi dan umur pakai.</p>	

				<p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>4. Belajar Mandiri</p> <p>Media: Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardware demo</p>		
15	Sub-CPMK 1-6:	<p>Merancang sistem sensor–transduser secara terintegrasi dengan mikrokontroler, mulai dari identifikasi kebutuhan, penyusunan diagram blok, hingga integrasi komponen.</p> <p>Mengembangkan program mikrokontroler serta memanfaatkan perangkat lunak simulasi dan akuisisi data untuk analisis serta visualisasi keluaran sensor.</p>	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. 4. Pengerjaan PBL <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p>	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. 	<p>Pokok Bahasan:</p> <p>Studi Kasus Sistem Sensor dan Transduser di Industri Implementasi nyata dan tren teknologi terkini.</p>	

		<p>Melakukan pengujian performa sensor–transduser sesuai standar industri, menganalisis hasil, dan menyusun rekomendasi perbaikan desain.</p>		<p>5. Implementasi sensor dengan aktuator dalam bentuk PBL</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardware demo</i></p>		
16	FINAL SEMESTER EXAMINATION						

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan 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 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. Teknik 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 prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **PB**=Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**= Kegiatan Mandiri.

