



UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI

FISIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

NAMA MATA KULIAH: FISIKA DAN TEKNOLOGI SEMIKONDUKTOR	KODE MATA KULIAH: FIS424034	RUMPUN MATA KULIAH: Pilihan	BOBOT (SKS): 2	SEMESTER: 5	LEVEL TAKSONOMI BLOOM: C=4 P=4	TANGGAL PENYUSUNAN: 09-08-2021
MATAKULIAH PRASYARAT:						JENIS: AMBIL/LULUS/TIDAK ADA
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS: Dwi Noor Jayanti, M.Si.	KOORDINATOR MATA KULIAH:				Ketua Program Studi: Anis Yuniati, Ph.D.
CAPAIAN PEMBELAJARAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern, serta pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya dan mengintegrasikannya dengan agama [CP3] 2. Menguasai metode-metode matematika, komputasi dan instrumentasi untuk menyelesaikan masalah fisika dan mengaplikasikan pengetahuannya ke bidang yang lebih luas [CP4] 3. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang fisika [CP5] 4. Memiliki integritas, tanggung jawab, kemampuan bekerjasama dan mampu mengkomunikasikan gagasan secara lisan maupun tulisan [CP6] 5. Mampu merumuskan dan menganalisis kajian dan penelitian ilmiah yang berkaitan dengan fisika atau bidang-bidang yang lebih luas [CP7] 				
	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	1. Mahasiswa mampu memahami teori semikonduktor [CPMK1]	CP3, CP4	C=4		
		2. Mahasiswa mampu menjelaskan peralatan semikonduktor [CPMK2]	CP3, CP4	C=4		
		3. Mahasiswa mampu menganalisis teknologi dan aplikasi semikonduktor [CPMK3]	CP5, CP6, CP7	C=4, P=4		

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep struktur pita energi material semikonduktor dan rapat pembawa muatan, diuraikan pula mekanisme transport dalam semikonduktor dan persambungan dalam material semikonduktor. Selain itu dijelaskan pula tentang teknologi pembuatan semikonduktor, jenis-jenis semikonduktor, karakterisasi semikonduktor serta aplikasi bahan semikonduktor			
MATERI PEMBELAJARAN/POKOK BAHASAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Semikonduktor : Elektron Bebas dan <i>Hole</i> Semikonduktor, Pita Energi dalam Semikonduktor, Ikatan dalam Semikonduktor 2. Konsentrasi Pembawa Muatan : Semikonduktor Intrinsik dan Ekstrinsik, Donor dan Aseptor 3. Fenomena Transport Pembawa Muatan : <i>Carrier Drift, Carrier Diffusion, Generation and Recombination Processes</i>, Emisi Termionik, Fermi 4. Karakterisasi Semikonduktor : Listrik, Optik, Analisis Struktur, Metode Analisis Permukaan, Teknik Mikoskopi 5. Peralatan Semikonduktor : p-n junction, Transistor, Diodes 6. Peralatan Fotonik : Light-Emitting Diodes, Laser Semikonduktor, Solar Cells, Fotodetektor 7. Teknologi Semikonduktor : Pertumbuhan Kristal dan Epitaxy, Oksidasi Termis, Deposisi Semikonduktor 8. Aplikasi Bahan Semikonduktor 			
PUSTAKA	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.M. Sze and M.K. Lee. <i>Semiconductors Devices : Physics and Technology 3rd ed.</i> John Willey & Sons. 2. Ferendeci M, A. 1991. <i>Physical Foundations of Solid State and Electron Device</i>. Singapore : McGraw-Hill. 3. Kwok, K. 1995. <i>Complete Guide To Semiconductor Devices</i>. USA : McGraw-Hill. 4. Rio Reka, S & Iida, M. 1982. <i>Fisika dan Teknologi Semikonduktor</i>. Jakarta: Pranadya Paramita. 			
MEDIA PEMBELAJARAN	Power Point, Laptop, Google Meet			
TEAM TEACHING				
METODE ASSESMENT		CPMK1	CPMK2	CPMK3
	Tugas	√	√	
	Quiz	√	√	
	Portofolio			
	Paper review			√
	UTS	√	√	
	UAS		√	√

MINGGU KE	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI)	METODE PENILAIAN			METODE PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	MEDIA PEMBELAJARAN	REFERENSI
			INDIKATOR	KRITERIA	BOBOT					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Mahasiswa mampu memahami material semikonduktor	1. Material Semikonduktor 2. Elektron dan <i>Hole</i> dalam Semikonduktor 3. Struktur Kristal	Mampu memahami material semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi dan tes tertulis)	5%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	1. S.M. Sze and M.K. Lee. <i>Semiconductors Devices : Physics and Technology 3rd ed.</i> John Willey & Sons.
2	Mahasiswa mampu menjelaskan ikatan dan pita energi dalam semikonduktor	1. Ikatan Valensi dan Konduksi 2. Pita Energi	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan ikatan semikonduktor Mampu menjelaskan pita energi pada semikonduktor 	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	7%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	
3	Mahasiswa mampu menganalisis konsentrasi pembawa muatan dalam kesetimbangan termal	1. Semikonduktor Intrinsik dan Ekstrinsik 2. Donor dan Akseptor	Mampu menganalisis konsentrasi pembawa muatan intrinsik dan ekstrinsik	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	7%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	
4	Mahasiswa mampu memahami fenomena transport pembawa muatan	1. <i>Carrier Drift</i> 2. <i>Carrier Diffusion</i> 3. Proses Emisi Termionik 4. <i>Generation and Recombination Processes</i>	Mampu memahami fenomena transport pembawa muatan	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	8%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	
5	Mahasiswa mampu menganalisis karakterisasi semikonduktor	1. Karakterisasi Optik 2. Karakterisasi Listrik	Mampu menganalisis karakterisasi semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	7%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	

6	Mahasiswa mampu menganalisis karakterisasi semikonduktor	1. Teknik Mikroskopi 2. Analisis Struktur 3. Metode Analisis Permukaan	Mampu menganalisis karakterisasi semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	7%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	<i>Technology 3rd ed.</i> John Willey & Sons. 2. Ferendeci M, A. 1991. <i>Physical Foundations of Solid State and Electron Device.</i> Singapore : McGraw-Hill.
7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang <i>p-n junction</i>	1. <i>Thermal Equilibrium Condition</i> 2. <i>Depletion Region</i> 3. <i>Depletion Capacitance</i> 4. <i>Current-Voltage Characteristics</i> 5. <i>Charge Storage and Transient Behavior</i> 6. <i>Junction Breakdown</i> 7. <i>Heterojunction</i>	Mampu menjelaskan tentang <i>p-n junction</i>	Ketepatan dan penguasaan (observasi, persentasi pn-junction, tes tertulis)	8%	Persentasi, Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai <i>pn-junction</i> 	Laptop, google meet	1. S.M. Sze and M.K. Lee. <i>Semiconductors Devices : Physics and Technology 3rd ed.</i> John Willey & Sons.
8	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang <i>bipolar transistors</i>	1. <i>Transistor Action</i> 2. <i>Static Characteristics of Bipolar Transistors</i> 3. <i>Frequency Response and Switching of Bipolar Transistor</i> 4. <i>Nonideal Effects</i> 5. <i>Heterojunction Bipolar Transistors</i>	Mampu menjelaskan tentang <i>bipolar transistors</i>	Ketepatan dan penguasaan (observasi, persentasi bipolar transistor, tes tertulis)	7%	Persentasi, Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai <i>bipolar transistor</i> 	Laptop, google meet	

9	Mahasiswa mampu memahami piranti optoelektronik (<i>Light Emitting Diode</i> dan Laser)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Radiative Transitions and Optical Absorption</i> 2. <i>Light-Emitting Diodes</i> 3. <i>Various Light-Emitting Diodes</i> 4. Laser Semikonduktor 	Mampu memahami piranti optoelektronik <ul style="list-style-type: none"> - <i>Light Emitting Diodes</i> - Laser 	Ketepatan dan penguasaan (observasi, persentasi LED dan Laser, tes tertulis)	7%	Persentasi, Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai LED dan Laser 	Laptop, google meet	
10	Mahasiswa mampu memahami piranti optoelektronik : Fotodetektor	Fotodetektor	Mampu memahami piranti optoelektronik : Fotodetektor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, persentasi Fotodetektor, tes tertulis)	7%	Persentasi, Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai fotodetektor 	Laptop, google meet	
11	Mahasiswa mampu memahami piranti optoelektronik : <i>Solar Cells</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Solar Cells</i> 2. <i>Silicon and Compound-Semiconductor Solar Cells</i> 3. <i>Third-Generation Solar Cells</i> 4. <i>Optical Concentration</i> 	Mampu memahami piranti optoelektronik : <i>Solar Cells</i>	Ketepatan dan penguasaan (observasi, persentasi <i>Solar Cells</i> , tes tertulis)	7%	Persentasi, Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai <i>solar cells</i> 	Laptop, google meet	
12	Mahasiswa mampu menganalisis teknologi semikonduktor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertumbuhan Kristal dan <i>Epitaxy</i> 2. Oksidasi Termis 3. Deposisi Semikonduktor 4. <i>Structure and Defects in Epitaxial Layers</i> 	Mampu menganalisis teknologi semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, dan tes tertulis)	7%	Ceramah, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa menyimak penjelasan 	Laptop, google meet	
13	Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi bahan semikonduktor	Persentasi mahasiswa tentang aplikasi bahan semikonduktor	Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi bahan semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, pemaparan hasil analisis)	8%	Persentasi, Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Mahasiswa persentasi mengenai 	Laptop, google meet	

				aplikasi semikonduktor)				<i>aplikasi bahan semikonduktor</i>		
14	Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi bahan semikonduktor	Persentasi mahasiswa tentang aplikasi bahan semikonduktor	Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi bahan semikonduktor	Ketepatan dan penguasaan (observasi, pemaparan hasil analisis aplikasi semikonduktor)	8%	Persentasi Tanya Jawab, Diskusi	2x50 menit			

Integrasi-Interkoneksi

1. Matakuliah pendukung integrasi-interkoneksi
2. Level integrasi-interkoneksi
 - a. Materi
 - b. Metodologi
3. Proses integrasi-interkoneksi

Disusun oleh:	Diperiksa oleh:		Disahkan oleh:
Dosen Pengampu	Penanggungjawab Keilmuan	Ketua Program Studi	Dekan