

SATUAN ACARA PERKULIAHAN**MATA KULIAH / KODE : SISTEM FABRIKASI & DEVAIS MIKROELEKTRONIKA / AK041217****SEMESTER / SKS : VIII / 2**

Pertemuan Ke	Pokok Bahasan dan TIU	Sub Pokok Bahasan Dan Sasaran Belajar	Cara Pengajaran	Media	Tugas	Sumber Pustaka
1	Konsep mekanika quntum dan fisika benda padat	<p>Sifat dualitas partikel sebagai gelombang dan arah; energi Bohr; radius Bohr; kuantum orbital; kuantummagnetik; kuantum spin; prinsip Paulli exclusion;notasi subshell atomik; tabel periodik; struktur elektronika; III-V compound, dan II-VI compound semiconductor. Tingkat energi, pita konduksi, pita valensi, energi fermi, struktur kristal, isolator semikonduktor dan konduktor.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisika benda padat (semikonduktor, isolator, dan konduktor), konsep meknika kuantumnya, serta perbedaan konsep band dan bond dalam kaitannya dengan bahan semikonduktor.	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref 1 : Hal 18- 107 Ref 2 : Hal 7-26
2	Fenomena elektron dan hole pada semikonduktor	<p>Pengertian konsentrasi elektron dan hole; donor dan akseptor; semikonduktor instrinsik (I), tipe n, n⁻, n⁺, p, p⁻, p⁺, diagram pita masing-masing tipe maupun kombinasinya; mobilitas dan kecepatan alir dari hole dan elektron; difusi; Persamaan dasar dari semikonduktor: persamaan Poisson dan kontinuitas;</p>	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref 1 : Hal 117- 178 Ref 2 : Hal 27- 59

		<p>Pengertian generation dan recombination, serta persamaan difusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan gejala transport pada semikonduktor, diagram pita energi semikonduktor i, n, n⁻, n⁺, p, p⁻, p⁺, serta kombinasinya. • Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian mobilitas dan kecepatan alir dari hole dan elektron, difusi, serta persamaannya. 				
3	Fenomena divais dioda hubungan pn serta heterojunction	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais dioda pn dan heterojunction. Hubungan pn dibawah bias nol, maju, dan mundur. Band diagram dioda pn dan heterojunction. Daerah deplesi dan kapasitansi deplesi. Persamaan-persamaan pada dioda pn. Hubungan breakdown.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi,serta karakteristik divais dioda pn dan heterojunction 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref 1 : Hal 188-227 dan 261-267 Ref 2 : Hal 63-130
4	Fenomena divais transistor bipolar konvensional dan heterojunction	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais transistor bipolar dan heterojunction. Band diagram transistor bipolar dan heterojunction. Prinsip operasi; profil pembawa muatan;serta fungsi sebagai penguat.</p>	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref 1 : Hal 297-357 Ref 2 : Hal 133-186

		<p>Avalanche breakdown pada transistor bipolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bahan, bentuk geometri, fabrikasi, karakteristik, dan diagram pita energi divais bipolar konvensional dan heterojunction 				
5	Fenomena divais thyristor, dioda shockley, diac, dan triac	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais Thyristor. Karakteristik dasar. Dioda Shockley dan thyristor dengan tiga terminal. Hubungan daya thyristor. Diac dan Triac.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi,serta karakteristik divais thyristor, dioda shockley, diac dan triac 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref 2 : Hal 190-241
6	Fenomena divais dioda tunnel dan backward. Fenomena divais read dioda dan dioda IMPATT	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais dioda tunnel dan backward dioda. Pengertian resistansi negatif dan dampaknya. Band diagram dioda tunnel beserta fenomena tunnelingnya. Prinsip operasi; profil pembawa muatan; serta fungsinya. Pengaruh geometri dan konsentrasi doping pada karakteristik arus-tegangannya. Fenomena impact ionization dan avalanchemultiplication.</p>	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref1: Hal 288- 234 Hal 268- 274 Ref 2: Hal 513- 539 Hal 566- 612

		<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais Read dioda IMPATT. Prinsip operasi; pengertian arus injeksi, arus drift, daerah avalanche dan daerah drift. Pengaruh konsentrasi dan panjang daerah drift terhadap frekwensi dan daya yang dihasilkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan efek tunneling pada hubungan pn dengan konsentrasi tinggi, serta memahami pengertian resistansi dinamik negatif. • Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, sertam karakteristik divais dioda tunnel dan backward. • Mahasiswa mampu menjelaskan efek ionization dan avalenche multiplication • Mahasiswa mampu menjelaskan sruktur bahan, bentuk geopmetri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais read diode dan dioda IMPATT 				
7	<p>Fenomena devais dioda BARITT, DOVETT,dan TRAPATT. Fenomena ohmic contacts dn devais dioda schottky</p>	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais dioda BARITT, DOVETT dan TRAPPAT. Prinsip operasi; profil pembawa muatan; serta fungsinya. Perbandingan daya dan frekwensi operasinya antara dioda DOVETT, BARITT, IMPATT, dan TRAPATT.</p>	<p>Kuliah Mimbar dan Diskusi</p>	<p>Papan Tulis, OHP, Infocus</p>	<p>Latihan Soal</p>	<p>Ref 1: Hal .241- 260 Ref 2: Hal 245- 312 Hal 613- 632</p>

		<p>Pengertian efek Schottky. Kontak logam-semikonduktor pada bias nol, maju dan mundur. Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais Schottky. Band diagram dioda Schttky. Prinsip operasi; proses aliran arus listrik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan sruktur bahan, bentuk geopmetri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais dioda BARITT, DOVETT, dan TRAPATT, serta perbandingan keunggulan diantaranya. • Mahasiswa mampu menjelaskan efek Schottkey, ohmic contacts, serta struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais dioda Schottkey. 				
8	Fenomena devais MOSFET (NMOS,PMOS,CMOS)	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais NMOS, PMOS, CMOS. Band diagram PMOS dan NMOS beserta fenomenanya. Prinsip operasi; profil pembawa muatan; serta fungsinya. Dampak Short-Channel dan hot electron. Pengenalan Nonvolatile memory Devices.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh medan listrik pada semikonduktor, struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref1: Hal 263- 418 Ref 2: Hal 431- 508

		pita energi, serta karakteristik NMOS, PMOS, dan CMOS.				
9	Fenomena devais compound semiconductor FET, MESFET, dan HFET.	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais compound semikonduktor FET, MESFET, dan HFET. Band diagram compound semiconductor FET, MESFET, dan HFET beserta fenomenanya. Karakteristik dasar dan umum. Prinsip operasi;profil pembawa muatan; serta aplikasinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan striktur bahan, bentuk geografi, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais compound semiconductor FET, MESFET, dan HFET 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref1: Hal 420- 433 Ref 2: Hal 312- 360
10	Fenomena Nonvolatile Memory Devices, FLOTOX, CCD dan dioda MIS	<p>Pengertian ROM, PROM, EPROM, VEPROM, dan EEPROM. Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi Nonvolatile Memory Devices, FLOTOX, CCD dan dioda MIS. Band diagram Nonvolatile Memory Devices, FLOTOX, CCD dan dioda MIS beserta fenomenanya. Karakteristik dasar dan umum. Prinsip operasi; profil pembawa muatan; serta aplikasinya.</p> <p>* Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena floating gate thin oxide, hot</p>	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus		Ref 2: Hal 362- 429

		electron, serta struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais Nonvolatile Memory Devices, Flotox, CCD dan dioda MIS.				
UTS						
11	Fenomena devais dioda MIS Tunnel, MIS Swich, dan Transistor Tunnel	<p>Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais dioda MIS Tunnel, MIS Swich, dan transistor Tunnel. Band diagram dioda MIS Tunnel, MIS Swich, dan Transistor Tunnel beserta fenomenanya. Karakteristik dasar dan umum. Prinsip operasi; profil pembawa muatan; serta fungsinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais CCD dan dioda MIS 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus		Ref 2: Hal 420-562
12 /13	Fenomena davais semikonduktor LASER, fotodetector, dan solarcell.	<p>Pengertian spektrum elektromagnetik dan fenomena optik, photon. Struktur bahan, bentuk geometri, dan dasar teknologi fabrikasi devais semikonduktor LASER, fotodetektor, dan solar cell. Band diagram devais semikonduktorLASER, fotodetektor, dan solar cell beserta fenomenanya. Karakteristik dasar dan umum. Prinsip operasi; serta aplikasinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena photon, optik, spectrum 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan Soal	Ref1: Hal 448-500 Ref 2: Hal 681-836

		elektromagnetik, serta struktur bahan, bentuk geometri, teknologi fabrikasi, diagram pita energi, serta karakteristik devais semikonduktor LASER, fotodetector, dan solarcell.				
14	Evaluasi	Diskusi, Latihan soal dan Quis <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengulang kembali mengenai materi perkuliahan yang telah di ajarkan. • Mahasiswa dapat mengetahui bahan apa saja yang akan diujikan. 	Kuliah Mimbar dan Diskusi	Papan Tulis, OHP, Infocus	Latihan soal	Ref 1 & 2
UAS						

Sumber Pustaka :

- [1] Michael shur, *Introduction to Electronic Device*, John Wiley & sons, 1996
- [2] S. M. Sze, *Physics of Semiconductor devices*, John Wiley & sons, 1981
- [3] Donald A. Neamen, *Semiconductor Physics and Devices : basic Principles*, Richard D. Irwin, 1992
- [4] S. M. Sze, *High-Speed semiconductor devices*, john wiley & Sons, 1990