

## MK MATERIAL OPTIK

### 1. DESKRIPSI

Mata kuliah material optik adalah mata kuliah pilihan yang terdapat pada KBK Fisika material optik. Mata kuliah ini diperuntukan bagi mahasiswa yang mau membuat tugas akhir atau skripsi dengan melakukan penelitian atau pengkajian di bidang material optik. Syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa yang mau mengambil mata kuliah ini ialah sudah atau pernah mengikuti mata kuliah pengantar material optik. Subjek atau inti pembahasan dari mata kuliah ini ialah berupa deskripsi dari sifat material yang digunakan untuk : lensa ,window, cermin ,radiometric atau standar fotometrik ,filter optic transmisi ,filter optic refleksi dan coating. Selain itu juga dibahas interaksi foton dengan electron di dalam material semikonduktor , interaksi foton –eksiton dalam struktur semikonduktor yang sangat penting untuk mendukung teknologi piranti high speed modulation dan piranti optic lainnya. Pelaksanaan kuliah menggunakan pendekatan ekspositori dalam bentuk ceramah dan tanya jawab yang dilengkapi dengan penggunaan OHT, dan pendekatan inkuiri yaitu reviu buku dan jurnal. Untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan dilaksanakan melalui UTS ,UAS dan evaluasi terhadap tugas.

### II.SILABUS.

#### 1. Identitas mata kuliah.

Nama mata kuliah	: Material optic
Nomor kode	: FIS 573
Jumlah sks	: 3 sks
Semester	: VII
Kelompok mata kuliah	: MKKA
Program studi/program	: Fisika non pendidikan / S1
Status mata kuliah	: pilihan
Prasyarat	: telah menempuh kuliah Pengantar material Optic
Dosen	: Drs. P. Sinaga M Si.

#### 2. Tujuan

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu mendeskripsikan sifat sifat material yang akan digunakan dalam sistim optic untuk menangani foton. Yaitu material untuk pembuatan :lensa , window , cermin , untuk pembuatan filter optic baik secara transmisi maupun refleksi ,mampu menerangkan interaksi foton dengan electron didalam material semikonduktor yang merupakan dasar untuk pengembangan teknologi piranti optoelektronik serta mampu menerangkan interaksi antara foton dengan eksiton dalam struktur semikonduktor yang merupakan dasar untuk pengembangan piranti high speed modulation dan piranti saklar optoelektronik sebagai salah satu komponen yang diperlukan untuk sistim pemrosesan informasi masa depan.

3. Deskripsi isi.

Sifat dari material optic : kristal khusus dan gelas , sifat optic dari gelas chalcogenide, spectrum tampak dari gelas ,metal sebagai permukaan cermin,semen optic.

Coating dan Filter : teori umum filter , filter secara absorpsi , filter berwarna dari gelas , material anorganik padat , filter organic Dye padat , absorpsi film tipis , filter dan coating yang didasarkan pada interferensi dari film tipis , coating anti refleksi , multilayer dari dua lapisan yang disusun periodic ,all dielektrik reflector untuk interferometer dan laser , filter penolak jalur sempit (narrow band ) , filter refleksi dan coating , filter yang didasarkan pada hamburan dan difraksi . Sifat optic dari semikonduktor : persamaan maxwell dan vektor potensial , electron dalam medan elektromagnetik , transisi antar pita , transisi antara pita tidak langsung , transisi dalam pita energi , injeksi muatan dan rekombinasi radiasi ,rekombinasi non radiatif /Auger proses.

Effek eksitonik dan modulasi dalam semikonduktor : keadaan keadaan eksitonik dalam semikonduktor , keadaan eksitonik dan sumur quantum ,modulasi optic. Fenomena dan aplikasi materials optoelektronik disordered chalcogenide: fenomena dalam chalcogen amorf dan gelas ,aplikasi pada optic, kelistrikan dan optoelektronik dari chalcogenide gelas .

4. Pendekatan Pembelajaran :

Ekspositori dan inquiri

- Metode : ceramah , Tanya jawab
- Tugas : laporan hasil baca buku dan journal ,penyajian dan diskusi
- Media : OHT , LCD /power point.

5. Evaluasi

- UTS
- UAS
- Laporan hasil baca buku atau journal
- Penyajian dan diskusi

6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan

Pertemuan 1 : Penjelasan deskripsi dan silabus mata kuliah , review perkembangan konsep optic dan perkembangan piranti optic.

Pertemuan 2 : Sifat kristal khusus dan gelas , sifat optic dari gelas chalcogenide.

Pertemuan 3 : spectrum tampak dari gelas ,metal sebagai permukaan cermin

Pertemuan 4 : Teori umum filter

Pertemuan 5 : Filter yang didasarkan pada absorpsi

Pertemuan 6 : Filter dan coating yang didasarkan pada interferensi dari film tipis

Pertemuan 7 : Filter dan coating yang didasarkan pada refleksi

- Pertemuan 8 : Filter yang didasarkan pada hamburan dan difraksi.  
Pertemuan 9 : UTS  
Pertemuan 10 : sifat optic dari semikonduktor : persamaan Maxwell dan potensial vector  
Pertemuan 11 : Interaksi foton dengan electron dalam material semikonduktor  
Pertemuan 12 : Injeksi muatan dan rekombinasi radiasi  
Pertemuan 13 : keadaan keadaan eksitonik dalam semikonduktor  
Pertemuan 14 : keadaan keadaan eksitonik dalam sumur quantum  
Pertemuan 15 : Fenomena dan aplikasi material optoelektronik disordered chalcogenide.  
Pertemuan 16 : UAS

7. Daftar buku.

Buku utama

Walter G D , William V .(1978). *Handbook of Optics*. New York : MCGRAW-HILL BOOK COMPANY.

Guenter Robert .(1990) . Modern Optiks . New York : John Wiley & Sons

Referensi

Yariv .(1991). *Optical Electronic* .Orlando : Saunders College Publishing

## MK PENGANTAR MATERIAL OPTIK

### I . DESKRIPSI

Mata kuliah ini merupakan pengantar bagi mahasiswa yang mau mengambil kelompok kuliah MKKA pada KBK Fisika material Optik pada program fisika non pendidikan yaitu mempersiapkan pengetahuan dasar supaya mahasiswa bisa mengikuti perkuliahan yang akan diambilnya dari KBK fisika material optic. KBK fisika material optic menyediakan lima mata kuliah pilihan yaitu : material optik , Fiber optic , optic non linier , sumber cahaya dan detector optic serta pengukuran dan instrumentasi optic. Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan kosep konsep yang berkaitan dengan peristiwa interaksi cahaya dengan materi serta dapat menerangkan posisi tingkat keilmuan yang dipelajarinya pada struktur pohon optic dan mengetahui sejauh mana konsep konsep tersebut telah diaplikasikan khususnya dalam mendukung teknologi pemrosesan informasi. Dalam perkuliahan ini dibahas interfertensi dari cahaya terpolarisasi , zat optis aktif dan gelombang optic modern , polarizer , modulasi optic , magneto optic dan elektro optic dan pendahuluan non linier optic. Pelaksanaan kuliah menggunakan pendekatan ekspositori dalam bentuk ceramah dan Tanya jawab yang dilengkapi OHT dan pendekatan inkuiri yaitu review topic topic tertentu dari buku dan journal. Penguasaan mahasiswa selain melalui UTS <UAS juga evaluasi terhadap tugas.

### II .SILABUS

#### 1. Identitas mata kuliah

Nama mata kuliah	: Pengantar Material Optik
Nomor Kode	: FIS 364
Jumlah sks	: 3 sks
Semester	: 6
Kelompok mata kuliah	: MKKA
Program studi/Program	: Fisika non Dik / S1
Status mata kuliah	: wajib
Prasyarat	: pernah mengikuti MK Fisika Modern
Dosen	: Drs. P. Sinaga M Si

#### 2. Tujuan

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan : interaksi cahaya dengan medium baik berupa polarizer maupun filter , interaksi cahaya dengan medium optis aktif , menjelaskan berbagai polarisator , interaksi medan magnet dan medan listrik kuat terhadap material optic serta dapat menjelaskan prinsip modulator optic .

#### 3. Deskripsi isi

Dalam perkuliahan ini dibahas revolusi optic baik dari segi konsep maupun perkembangan piranti optic . Interferensi dari cahaya terpolarisasi : cahaya terpolarisasi secara lingkaran dan secara ellips , pelat setengah gelombang dan seperempat gelombang , pelat kristal diantara polarizer bersilangan , kompensator

babinet , analisis dari cahaya terpolarisasi , inyterferensi cahaya putih yang dihasilkan oleh suatu pelat kristal diantara polarizer bersilangan , filter monokromatik polarizer , interferensi cahaya konvergen . Zat optis aktif dan gelombang optic modern : rotasi bidang polarisasi , rotasi disperse , eksplanasi Fresnel dari rotasi , refraksi ganda pada kristal optis aktif , bentuk vibrasi dan intensitas dalam kristal optis aktif, teori dari optical activity , gelombang optic modern , filtering spatial. Polarizer : Polaroid polarizer , polarizer film tipis , Glan-Foucolt polarizer , Glan-Thomson polarizer , Nicol polarizer , Rochon prism polaizer , Wollatson prism polarizer , menentukan sudut Brewster untuk plat bidang datar pada material berbeda , menghitung transmisi dari deretan filter polarisasi linier (bidang ) . Magneto optic dan Elektro optic : Efek Faraday , efek Voigt atau refraksi ganda magnetic , efek Couton –Mouton , Keer magnetic-optik efek , efek Stark , inverse efek Stark , refraksi ganda listrik , efek elektrooptik Keer , efek elektro optic Pockels. Modulasi optil : amplitude modulasi , rancangan modulator , efek photoelastik , acousto optic.

4. Pendekatan pembelajaran :

Ekspositori dan inkuiri

- Metode : Ceramah , Tanya jawab
- Tugas : Laporan hasil baca buku atau jurnal serta penyajiannya
- Media : OHT

5. Evaluasi

- UTS
- UAS
- Tugas

6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan

Pertemuan 1 : penjelasan silabi dan pembahasan revolusi optic dan piranti optic hingga optical tree dan optical device.

Pertemuan 2 : polarisasi cahaya ,kompensator babinet hingga analisis dari cahaya terpolarisasi.

Pertemuan 3 : interferensi cahaya yang dihasilkan oleh : pelat kristal diantara polarizer bersilangan , filter monokromatik polarizer dan cahaya konvergen.

Pertemuan 4 : Rotasi bidang polarisasi ,rotasi disperse dan eksplanasi mFresnel dari rotasi.

Pertemuan 5 : Refraksi ganda pada kristal optis aktif , bentuk vibrasi dan intensitas dalam kristal optis aktif.

Pertemuan 6 : Teori dari optcal activity dan rotasi pada zat cair

Pertemuan 7 : Gelombang optic modern dan filtering spatial

Pertemuan 8 : UTS

Peretemuan 9 : Polarizer : Polaroid , film tipis , Glan Foucolt , Glan – Thomson

Pertemuan 10 : Polarizer : Prisma Rochon , prisma Wollatson , Nichol.

- Pertemuan 11 : Mewentukan sudut Brewster untuk plat bidang datar pada material berbeda serta menghitung transmisi dari deretan filter polarisasi linier (bidang).
- Pertemuan 12 : Efek Faraday , efek Voight dan efek Couton – Mouton
- Pertemuan 13 : Efek Keer magnetic –optik , efek Stark dan inverse efek Stark.
- Peretemuan 14 : Refraksi ganda elektrik , efek elektro optic Keer dan efek elektro-optik Pockels.
- Pertemuan 15 : modulasi optic : amplitude modulasi dan rancangan modulator
- Pertemuan 16 : Efek photoelestik dan acoustooptik
- Pertemuan 17 : UAS

## 7 Daftar buku

Buku utama

Jenkins.F A & White H E .(1984). Fundamental of Optics. Singapore : Fong & Sons Printers Pte.Ltd.

Guenter Robert .(1990). Modern Optics .New York : John Willey & Sons

### Referensi

P.Das .(1991).Laser and Optical Engineering .New York : Springer – Verlag

.....(2003). Lecture notes Fundamentals of optics . Rensselaer Polytechnoc Institute.

