

関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	電磁気学理論、量子力学
教科書	「光エレクトロニクスの基礎」宮尾亘・平田 仁 著（日本理工出版会）
補助教材等	プリント
学習上の留意点	
<p>本講義は、まず、物質と光の相互作用について、講義を行う。そのあと、Excelを用いたごく簡単なシミュレーションを用いて、物質と光の相互作用を体感してもらおうと同時に、最近、急速に発達してきたコンピュータシミュレーションについての理解を深める。さらにエレクトロニクス素子についての講義、といった幅広い内容を学ぶ。学生諸氏は、本講義の基本的な内容ももちろんだが、学問、技術は、相互に関係していることを学んでもらいたい。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>教科書は、主に後半に用いる。必ず、教科書は、購入すること。教科書なしで、講義を受けることは論外である。専攻科で勉学を志すからには、わずか数千円の教科書をケチらないでほしい。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	概要説明	本講義の概要を説明する。	
2	マクスウェルの方程式と電磁波	電磁波の解析の基礎となるマクスウェルの方程式を説明できる。、電磁波の伝搬について、直観的、本質的な理解ができる。	授業内容を復習することにより理解を深める。
3	受光素子①	電磁波を用いた赤外線センサの動作原理や光ファイバの動作原理について説明できる。	同上
4	光の二重性	光の波動性と粒子性について理解できる。光の粒子性の証拠となる光電効果について、説明できる。	同上
5	光とエネルギー	第4回に引き続き、光の粒子性の証拠となるコンプトン効果について、説明できる。さらに光とエネルギーの関係及び物質における光の吸収と放出と物質とエネルギーの等価性について説明できる。	同上
6	ExcelによるMD計算①	光子と粒子からなる2分子系における、コンプトン効果について、Excelを用いたシミュレーションを実施できる。	授業内容を復習することにより、特に第4,5回の講義内容の理解を深める。
7	ExcelによるMD計算②	1分子オリゴマー系において、分子動力学法によるシミュレーションを、Excelを用いて実施できる。	授業内容を復習することにより理解を深める。
8	ExcelによるMD計算③	光子とオリゴマーからなる系における、コンプトン効果について、Excelを用いたシミュレーションを実施でき、光子と物質の相互作用を体感できる。	第6から8回の内容をレポートにまとめる。
9	発光素子①	蛍光灯やプラズマディスプレイの動作原理について説明できる。	授業内容を復習することにより理解を深める。
10	発光素子②	電子ビームを用いた発光素子(CRT)の動作原理について説明できる。	同上
11	半導体におけるpn接合 発光素子③	半導体の本質について理解でき、pn接合のエネルギー準位について、その物理的背景を踏まえて説明できる。次いで、発光ダイオードの動作原理について説明できる。	同上
12	発光素子④	光の自然放出と誘導放出について理解でき、光の増幅や、レーザ発振の原理について説明できる。。	同上
13	受光素子②	半導体受光素子の例として、Si系の太陽電池について構造と動作原理を説明できる。	同上
14	受光素子③	Si系以外の太陽電池について構造と動作原理を理解できる。	同上
期末試験			
15	まとめ	試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。	
総学習時間数			90 時間
講義			30 時間
自学自習			60 時間