

関連科目，教科書および補助教材

関連科目	電磁気学、電子工学I、電気材料 I
教科書	「電磁気学ノート」 藤田広一 著 (コロナ社)
補助教材等	プリント

学習上の留意点

本講義は、エレクトロニクス素子についてのみならず、その基礎となる電磁気学、量子力学も併せて講義を行う。
特に電磁気学は、ベクトル解析(ベクトルを用いた微積分)を学習し、マクスウェルの方程式から電磁波の波動方程式、さらには、電磁波を用いたエレクトロニクス素子まで話をつなげる。
全般の講義内容は、物理学が主体となり、やや高度な数学も用いるが、なるべく平易に講義を工夫するので、安心してほしい。

担当教員からのメッセージ

本講義の内容は、デバイス・素子関係、いわゆる弱電に限定されず、電気工学の仕事を将来行う者にとっては、必ず有意義な内容となるので、選択科目ではあるが、受講することを強く勧める。

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	講義概要説明 マクスウェルの方程式の概略	講義全体の概要、特に光エレクトロニクスの基礎となる電磁気学も合わせて講義する必要があることを解説する。電磁波の解析の基礎となるマクスウェルの方程式を概説する。	授業内容を復習することにより理解を深める。
2	ルミネッセンス 線積分	光粒子性について説明復習し、発光素子の原理の中心となるルミネッセンスについて、説明する。次いで、電磁気学の数学的基礎となる線積分について解説する。	同上
3	発光素子① 電位（電圧）	蛍光灯の動作原理について説明する。次いで、第2回に学んだ線積分を用いて電位（電圧）を考える。	同上
4	発光素子② 電荷と発散	電子ビームを用いた発光素子（CRT）について説明する。次いで、電荷の物理的意味を考え、発散の概念について解説する。	同上
5	発光素子③ ガウスの定理	発光ダイオードについて説明する。次いで、ガウスの定理について解説する。	同上
6	発光素子④ アンペアの法則	プラズマディスプレイについて説明する。次いで、アンペアの法則について解説する。	同上
7	中間試験		
8	中間試験解説	中間試験の解説を行う。	授業内容を復習することにより理解を深める。
9	発光素子⑤ うずと回転	レーザ発光の原理とレーザの構造を解説する。次いで、うずについて物理的に考え、回転(rotation)の概念を解説する。	同上
10	発光素子⑥	第9回に引き続き。レーザ発光の原理を解説する。次いで、次いで、ストークスの定理について解説する。	同上
11	受光素子① 電磁波の法則・変位電流とマクスウェルの方程式	半導体受光素子の例として太陽電池について解説する。次いで電磁誘導の法則と変位電流について解説し、マクスウェルの方程式を再度まとめる。	同上
12	受光素子② 回転、発散等の物理的な意味	太陽電池（Si系以外も含む）について概説する。次いで、回転や発散などの物理的な意味を解説する。	同上
13	受光素子③ 電磁波	電磁波について、定量的に解説する。次いで、赤外線センサについて解説する。	同上
14	受光素子④ 電磁波とマクスウェルの方程式の関係の考察	波の性質を用いたタイプの赤外線センサについて説明する。さらに光ファイバについて説明する。マクスウェルの方程式をまとめ、電磁波の定量的な意味の解釈を行う。	同上
	期末試験		
15	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。	
総 学 習 時 間 数			45 時間
講 義			30 時間
自学自習			15 時間