

科 目 名		学年	
光物性基礎論: The Basic Theory of Optical Property		2P	
教 員 名 成島 和男: Narushima Kazuo			
単位	授業時間	科目区分	
2	100分×15回	選択	
授業概要		授業形態	
光の持つ基本的性質とその基となるマクスウェルの方程式について理解を深める。また、光と物質中のキャリアとの相互作用について触れ、発光/受光素子の原理と構造を学ぶと共に、電子工学や物質工学との融合について理解する。		講義・後期	
到達目標		評価方法	
1)電磁波の伝搬や性質とその基礎となるマクスウェルの方程式を理解し、説明ができる。2)光の波動性と粒子性について理解し、物質と光の相互作用を説明できる。3)光電素子の動作原理やをはじめ、光を利用した工学応用を広く説明できる。		①自学学習によるレポート(30%)、②中間試験(35%)、③期末試験(35%)で評価する。	
学習・教育目標	(E)②	JABEE基準1(2)	
		(d)-(1)	
授 業 計 画	回	項 目	内 容
	第1	マクスウェルの方程式と電磁波①	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する。
	第2	マクスウェルの方程式と電磁波②	電磁波の伝搬について述べる
	第3	マクスウェルの方程式と電磁波③	平面波および偏光の概念や電磁波の反射、透過、屈折について説明する。
	第4	光の回折・干渉	光の回折現象及び干渉効果について概説する。
	第5	光とエネルギー	光とエネルギーの関係について述べ、物質における光の吸収と放出について説明する。さらに物質とエネルギーの等価性について説明する。
	第6	光の二重性	光の波動性と粒子性について説明する。
	第7	発光素子①	電子ビームやプラズマを用いた受講素子について説明し、例としてCRTやプラズマディスプレイについて説明する。
	第8	中間テスト	中間テストを行う。
	第9	プラズマの応用	CRTやプラズマディスプレイ以外のプラズマの応用を主に化学的な観点から述べる。
	第10	発光素子②	半導体発光素子について説明し、例として発光ダイオードについて解説する。
	第11	発光素子③	光の自然放出と誘導放出について述べ、光の増幅について説明し、レーザー発振の原理について述べる。
	第12	受光素子①	半導体受光素子について説明し、例としてフォトダイオードについて解説する。
	第13	受光素子②	半導体受光素子の例として、太陽電池について解説する。
	第14	受光素子③	現在市販されている以外の太陽電池(主に研究段階)について解説する。さらに、最新の研究のトピックを説明する
第15	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。	
自学自習の内容		レポートを課す。	
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、日本理工出版会)、プリント	
参考書		電磁気学ノート(藤田広一 著、コロナ)	
授業評価・理解度		最終回に授業評価アンケートを行う。	
副担当教員			
備考		プリントによる説明を加える。	