

松江工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	光エレクトロニクス I	
科目基礎情報						
科目番号	0064		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	藤本 晶、基礎光エレクトロニクス, 森北出版参考書: 1) 伊藤著、半導体レーザーの基礎マスター、電気書院 2) 岡村著、光への招待、森北出版					
担当教員	飯塚 育生					
到達目標						
1. 光の波動的性質について理解・説明できる。 2. 光学素子と光ファイバについて理解・説明できる。 3. 発光ダイオードの原理について理解・説明できる。 4. コヒーレント光とレーザー発振について理解・説明できる。 5. フォトダイオードの原理について理解・説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目 1	光の波動的性質について理解・説明できる	光の波動的性質について理解・説明できる	光の波動的性質について理解・説明できない			
評価項目 2	光学素子と光ファイバについて理解・説明できる	光学素子と光ファイバについて理解・説明できる	光学素子と光ファイバについて理解・説明できない			
評価項目 3	発光ダイオードの原理について理解・説明できる	発光ダイオードの原理について理解・説明できる	発光ダイオードの原理について理解・説明できない			
評価項目 4	コヒーレント光とレーザー発振について理解・説明できる	コヒーレント光とレーザー発振について理解・説明できる	コヒーレント光とレーザー発振について理解・説明できない			
評価項目 5	フォトダイオードの原理について理解・説明できる	フォトダイオードの原理について理解・説明できる	フォトダイオードの原理について理解・説明できない			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 2						
教育方法等						
概要	小型化、高密度化と合わせて、高機能化をはかるため、光技術を駆使した電子情報機器が主流を占めるようになってきている。このため、光とは何かという波動的性質と量子論的性質から、半導体による発光・受光の原理とファイバによる光伝送技術について、その基礎を中心に学習する。このことにより、電子情報通信学会など各種学会誌の解説記事を読み、理解するレベルになるように目標を設定する。					
授業の進め方・方法	成績は、到達目標の達成度を「期末試験=41%、中間試験=41%、課題レポート=18%の割合」で評価する。60%以上を合格とする。					
注意点	【自学自習】予習・復習 50時間 定期試験の準備 10時間 ただ聴講するだけでは無く、自分で手を動かして演習することを期待しています。そのため、毎回簡単な問題を出します。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	授業の概説 光エレクトロニクスとは 波の基本的性質 (1) 空間波の周波数と速度と速度, 任意波形, 光の伝搬, 屈折と反射			
		2週	波の基本的性質 (2) 光の回折, 波の干渉			
		3週	光と電磁波 マックスウェルの方程式, 波動方程式			
		4週	偏光 直線偏光と楕円偏光, P偏光とS偏光, ブリュースター角			
		5週	光導波路と光ファイバ スラブ導波路, 光ファイバ中の光伝搬, 導波モード			
		6週	レーザー光の特徴 自然光とレーザー光の違い, レーザ光の性質			
		7週	レーザー光の発生 光と物質の相互作用, 反転分布と光増幅, レーザ発振			
		8週	中間試験 第1回から第7回までの範囲で試験を行う			
	2ndQ	9週	半導体の基本的事項 エネルギーバンド, 直接遷移と間接遷移, キャリアの発生と再結合			
		10週	発光ダイオード 構造・材質と色			
		11週	半導体レーザー (1) 構造, 動作解析			
		12週	半導体レーザー (2) 特性, 各種構造 (量子井戸, 面発光, DFB)			
		13週	受光素子 光電効果, フォトダイオード, 太陽電池, 撮像素子			
		14週	光制御素子 偏光板, プリズム, 光アイソレータ, 光変調器			

		15週	期末試験 第9回から第14回までの範囲で試験を行う	
		16週	期末試験の返却、光技術の今後の見通し	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電磁気	導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	3	
			誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
			静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	3	
			コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	3	
		電子工学	静電エネルギーを説明できる。	3	
			電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3	
			エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	3	
			原子の構造を説明できる。	3	
			パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	3	
			結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	
			金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	3	
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3	
			半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	
			pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	3	
			バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	3	
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3	

評価割合

	中間試験	期末試験	課題レポート	合計
総合評価割合	41	41	18	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	41	41	18	100
分野横断的能力	0	0	0	0