

富山高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	量子エレクトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号	0006			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	制御情報システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	例題で学ぶ光エレクトロニクス入門、樋口英世、森北出版						
担当教員	由井 四海						
到達目標							
1.光の基本的な性質について説明できる。 2.異なる媒質中での光の性質と光と物質の相互作用について説明できる。 3.レーザの構造と動作原理を説明できる。 4.受光素子の構造と動作原理を説明できる。 5.光エレクトロニクスが応用されている装置について説明できる。							
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	光の基本的な性質について数式を用いて説明できる。		光の基本的な性質について説明できる。		光の基本的な性質について説明できない。		
評価項目2	異なる媒質中での光の性質と光と物質の相互作用について数式を用いて説明できる。		異なる媒質中での光の性質と光と物質の相互作用について説明できる。		異なる媒質中での光の性質と光と物質の相互作用について説明できない。		
評価項目3	レーザの構造と動作原理を数式を用いて説明できる。		レーザの構造と動作原理を説明できる。		レーザの構造と動作原理を説明できない。		
評価項目4	受光素子の動作原理と諸特性について数式を用いて説明できる。		受光素子の構造と動作原理を説明できる。		受光素子の構造と動作原理を説明できない。		
評価項目5	光エレクトロニクスの応用について発案できる。		光エレクトロニクスが応用されている装置について説明できる。		光エレクトロニクスが応用されている装置について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー B-2 JABEE B2							
教育方法等							
概要	学習目標(授業の狙い) (1)目標 量子エレクトロニクスを光エレクトロニクスの観点から学習する。 (2)概要 量子エレクトロニクスは半導体工学や光工学の基礎となる学問である。定性的に理解したのち、具体的な数値計算を行うことで理解度を深める。また、その特徴を生かした応用分野についても知識を蓄積する。 (1)光エレクトロニクスを中心とした量子エレクトロニクスを理解する。 (2)個別の内容だけでなく、それらの位置付けや役割を体系的に理解する。 (3)JABEEの評価基準に達するため、60点以上必要。						
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。 ビデオ教材を利用する。MIT Open Courseware 1.Understanding Lasers and Fiberoptics 2.Demonstrations in Laser Fundamentals 3.Demonstrations in Physical Optics						
注意点	課題を20%、試験を80%として評価する。この科目は学修単位であり、家庭学習に相当するレポート課題の提出が必要。 。単位認定には、60点以上の評定が必要。 学修単位のため、60時間相当の授業外学習が必要である。 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。						
授業の属性・履修上の区分							
☒ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス イントロダクション		量子（光）エレクトロニクスについて概説できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		2週	波の基本的性質		波（光）の基本的な性質を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		3週	光と電磁波		マクスウェル方程式から波動方程式を導出できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		4週	偏光		偏光の基本的な性質を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		5週	光導波路と光ファイバ		光導波路と光ファイバの原理を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		6週	レーザ光		レーザ光の性質を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		
		7週	レーザ光の発生（1）		光と物質の相互作用とレーザ光の発生について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。		

4thQ	8週	レーザ光の発生（２）	光共振器について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	9週	発光素子の動作原理と特性（１）	半導体レーザの基本構造と動作原理を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	10週	発光素子の動作原理と特性（２）	特徴的な半導体レーザの原理について説明できる （FP型、DFB型） 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	11週	発光素子の動作原理と特性（３）	半導体レーザの特性について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	12週	受光素子の動作原理と特性（１）	フォトダイオードの構造と動作原理を説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	13週	受光素子の動作原理と特性（２）	フォトダイオードの特性について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	14週	光エレクトロニクスの応用（１）	光ディスク装置について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	15週	光エレクトロニクスの応用（２）	光ファイバ通信方式について説明できる 授業外学習・事前：授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。
	16週	期末試験	成績評価・確認

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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0