一関工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	光物性学
科目基礎情報					
科目番号	0026		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	システム創造工学専攻 (専門科目)		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	参考書: 矢口裕之、「初歩を学ぶ固体物理学」講談社 教材: : 電子テキスト (Moodleで配布)				
担当教員	山下 将嗣				
到達目標					
光と物質の相互作用や光電子デバイスについて、現象論、半古典論、量子論的に理解できる 【教育目標】C 【学習・教育到達目標】C-1					
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		
物質中の光の振舞い	物質中の光の振舞いを現象論的に明快に説明できる。	物質中の光の振舞いを現象論的にほぼ説明できる。	物質中の光の振舞いを現象論的に説明できない。		
半古典論による光と物質の相互作用	典型的な光と物質の相互作用を半古典的に計算することができる。	典型的な光と物質の相互作用を半古典的に説明できる。	光と物質の相互作用を半古典的に説明できない。		
レーザー・非線形光学現象	典型的なレーザーや非線形光学現象の原理を説明できる。	典型的なレーザーや非線形光学現象の原理をほぼ説明できる。	レーザーや非線形光学現象の原理を説明できない。		
人工構造と光の相互作用	典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について明快に説明することができる。	典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御についてほぼ説明することができる。	典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について説明できない。		
光の量子論基礎	光の量子論の基礎的事項について明快に説明することができる。	光の量子論の基礎的事項についてほぼ説明することができる。	光の量子論の基礎的事項について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	高度化する光計測・光通信・光情報処理システムは光電子デバイスによって支えられている。様々な光電子デバイスを理解する上で重要な光と物質の相互作用について学習し、その内容を理解・修得する。				
授業の進め方・方法	「授業項目」に対応した講義を中心とする。授業資料はMoodleの本科目のサイトからダウンロードし、授業項目に対応する部分を事前に読んでおくこと。また、前回の授業内容を復習しておくこと。				
注意点	【評価方法・評価基準】 4回課題 (100%) で評価する。詳細については、第1回目の講義で告知する。 光電子デバイスの動作原理を理解する上で重要な光と物質の相互作用に関する理解の程度を評価する。				
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 様々な光電子デバイスについて 物質の中の光1	光物性を学ぶための準備を行う。物質中の光伝搬を記述するマクスウェル方程式を説明できる。	
		2週	物質の中の光2	物質中の光伝搬を現象論的に説明できる。	
		3週	光に対する物質の応答 (ドルーデ・ローレンツモデル)	光に対する物質の応答を古典論で説明できる。	
		4週	光に対する物質の応答2(半古典モデル1)	光に対する物質の応答を半古典論で記述するために、量子力学の基本を理解する。	
		5週	光に対する物質の応答2(半古典モデル2)	光に対する物質の応答を半古典論で説明できる。	
		6週	光に対する物質の応答2(半導体の光学応答)	光に対する半導体の応答を半古典論で説明できる。	
		7週	光の量子論1	光の量子論の基礎、調和振動子モデル、電磁界の量子化、光子数状態、コヒーレント状態を説明できる。	
		8週	光の量子論2	光の量子論、昇降演算子、光子数演算子、自然放出について説明できる。	
	4thQ	9週	分光分析法	物質の光学応答を測定するための各種分光法について説明できる。	
		10週	ルミネッセンス1	ルミネッセンスについて説明できる。	
		11週	ルミネッセンス2	無機蛍光材料と半導体のルミネッセンス機構について説明できる。	
		12週	レーザー基礎	レーザーの原理について説明できる	
		13週	各種レーザーの動作原理	各種レーザーの動作原理と出力特性について説明できる。	
		14週	非線形光学	非線形光学現象について説明できる。	
		15週	まとめ		
		16週			
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		課題レポート		合計	
総合評価割合		100		100	
物質の応答関数、光の伝搬		25		25	

物質の光学応答	25	25
光の量子論基礎	25	25
フォトルミネッセンス レーザー	25	25