

新居浜工業高等専門学校		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		610122		科目区分		専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科		生産工学専攻（環境材料工学コース）		対象学年		専1		
開設期		前期		週時間数		2		
教科書/教材		なし						
担当教員		福田 京也						
到達目標								
1光の放出と吸収、レーザーの原理について説明できること 2二準位原子におけるコヒーレント相互作用について説明できること 3レーザーを用いた応用技術について説明できること								
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		アインシュタインのA・B係数を使って光の吸収放出を説明でき、レーザー発振原理を説明できる		自然放出・誘導放出現象およびレーザーによる光増幅原理について説明できる		光の放出と吸収、レーザーの原理について説明できない		
評価項目2		ラビ振動について理解した上で二準位原子のコヒーレント相互作用について説明できる		二準位原子におけるレーザー光の影響について説明できる		二準位原子におけるコヒーレント相互作用について説明できない		
評価項目3		最新の研究動向を理解した上でレーザー応用技術について具体的に説明できる		レーザーを用いた応用技術について説明できる		レーザーを用いた応用技術について説明できない		
学科の到達目標項目との関係								
工学基礎知識 (A)								
教育方法等								
概要		この科目は他機関で電気回路、電子回路によるレーザー光源制御や国家標準である原子周波数標準器（原子時計）の開発、維持・管理、国際比較等の実務を担当していた教員が、その経験を活かし、量子力学の基本的考え方、原子・分子・イオンなどの物質とレーザー光・電磁波とのコヒーレントな相互作用、光の吸収と放出、最新の超精密周波数分光手法等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法		最初に量子論の基礎を学び、その後レーザーの基礎的過程（吸光、自発的放出、誘導放出）、光と物質の相互作用、レーザー分光を用いる種々の精密測定法とその関連分野について学習する。						
注意点		「授業内容」に対応する配布プリントの内容を事前に読んでおくこと。課題として、授業の復習となる演習問題を課すので、しっかり解けるようになっておくこと。本科目の理解には、数学、物理、化学の基礎的な素養を必要とする。内容は電子工学、量子力学と関連している。						
本科目の区分								
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			
前期	1stQ	1週	量子エレクトロニクスの基礎 1 量子論概論、シュレーディンガー方程式		1			
		2週	量子エレクトロニクスの基礎 2 各種ポテンシャルの波動関数、行列表示		1			
		3週	水素原子の波動関数		1			
		4週	光の伝播、光の吸収と放出1		1			
		5週	光の伝播、光の吸収と放出2		1			
		6週	レーザーの基礎と原理		1			
		7週	レーザーの種類と特性		1			
		8週	コヒーレントな相互作用 1		2			
	2ndQ	9週	コヒーレントな相互作用 2		2			
		10週	いろいろな分光法		2			
		11週	レーザーの周波数安定化		2,3			
		12週	周波数計測法		3			
		13週	レーザー冷却、ドップラー冷却		3			
		14週	量子エレクトロニクスの応用		3			
		15週	期末試験					
		16週	期末試験の振り返り					
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	小テスト		課題		合計	
総合評価割合		70	10		20		100	
基礎的能力		0	0		0		0	
専門的能力		70	10		20		100	
分野横断的能力		0	0		0		0	