

仙台高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	レーザー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0270			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	知能エレクトロニクス工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	「光エレクトロニクス」神保 孝志 著（オーム社）						
担当教員	鈴木 隆之						
到達目標							
半導体レーザーを例に取り上げ、レーザーのおおまかな概念と有用性が説明できる。レーザー光の性質、吸収と自然放出、誘導放出などのレーザーの原理が説明できる。レーザーの基本構成と種類が説明できる。半導体レーザーの電流－電圧特性と電流－光出力特性と測定回路が説明できる。発光ビームのパターンと発光スペクトルが説明できる。ダブルヘテロ接合構造、キャリア,光, 電流閉じ込め、量子井戸構造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	
	エネルギー準位、反転分布、利得の発生が説明できる			2 準位のエネルギー順位を書いて電子の動きを説明できる		エネルギー準位、電子の動きの理解が不十分	
	ダブルヘテロ構造のキャリア、光の閉じ込めを説明できる			ダブルヘテロ接合、利得の発生を説明できる		ダブルヘテロ構造全体の有機的な理解が不十分	
	半導体レーザーと石英光ファイバの両者の特性を理解し、有機的なシステム構築を説明できる			半導体レーザーと光ファイバの特性の太筋が説明できる		半導体レーザーと光ファイバの有機的な関連性の理解が不十分	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	光,とりわけレーザーはエレクトロニクスの分野で半導体デバイスとともに広く用いられ、両者はそれぞれの急速な進展に対して互いに密接に関連しあいながら、現在も応用分野を広げ続けている。この科目では光とレーザー工学の基礎を学習することを目的として、半導体レーザーを中心に光波の発生、増幅と伝播、光波と物質との相互作用、レーザーの原理、レーザー光の応用についての基礎を学習する。						
授業の進め方・方法	教室での講義。授業内容は以下に各週ごとに記述する						
注意点	少なくとも復習をしっかりと行うこと。復習を通じて、ノートに記載したことを理解できるか確認のこと。物理、化学の基礎知識、半導体材料関連の知識、基礎的な量子論に関するごく簡単な書籍が図書館などに揃っているの、読んでみることをお勧めする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	半導体レーザーとは		イントロダクション 半導体レーザーの中身を見る		
		2週	レーザーとレーザー光		レーザー光の性質 レーザの原理－吸収と発光 レーザーの基本構成と種類 エネルギー帯構造 光の吸収と発光		
		3週	光半導体		ダブルヘテロ接合構造キャリア,光, 電流閉じ込め, 光検出器		
		4週	半導体レーザーの動作特性		電流－電圧特性と電流－光出力特性 発光ビームのパターンと発光スペクトル		
		5週	半導体レーザーの動作特性		電流－電圧特性と電流－光出力特性 発光ビームのパターンと発光スペクトル		
		6週	半導体レーザーの動作特性		電流－電圧特性と電流－光出力特性 発光ビームのパターンと発光スペクトル		
		7週	半導体レーザーの動作特性		電流－電圧特性と電流－光出力特性 発光ビームのパターンと発光スペクトル		
		8週	光導波路と光共振器		光の屈折と反射 導波される光波 光導波路から出る光 光共振器の設計法 光ファイバの種類と伝送特性		
	4thQ	9週	光導波路と光共振器		光の屈折と反射 導波される光波 光導波路から出る光 光共振器の設計法 光ファイバの種類と伝送特性		
		10週	分布帰還型半導体レーザー, 面発光レーザー, A S Eレーザー		D F Bレーザー, D B Rレーザー, A S Eレーザーの原理スペクトル制御とその意味		
		11週	分布帰還型半導体レーザー, 面発光レーザー, A S Eレーザー		D F Bレーザー, D B Rレーザー, A S Eレーザーの原理スペクトル制御とその意味		
		12週	分布帰還型半導体レーザー, 面発光レーザー, A S Eレーザー		D F Bレーザー, D B Rレーザー, A S Eレーザーの原理スペクトル制御とその意味		
		13週	レーザーの応用		長距離超高速通信 フォトン圧力とその超微細加工への応用 医学への応用		
		14週	レーザーの応用		長距離超高速通信 フォトン圧力とその超微細加工への応用 医学への応用		
		15週	試験問題解説				
		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							
	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30

專門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20