

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	光応用工学論
科目基礎情報						
科目番号	0010		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	複合工学専攻（電気電子創造工学コース）		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	西原 浩 他著 「光エレクトロニクス入門（改訂版）」 コロナ社					
担当教員	鹿野 文久,山田 靖幸					
到達目標						
1. レーザー光の発振原理を説明できる。 2. レーザー発振器の構成要領を説明できる。 3. 光導波路の原理を説明できる。 4. 光制御素子の動作原理と応用を説明できる。						
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	
レーザー光について説明でき、演習問題を解くことができる	レーザー光について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる		レーザー光についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる		レーザー光についての説明や、演習問題を解くことができない。	
光導波路について説明ができ、演習問題を解くことができる。	光導波路について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる		光導波路についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる		光導波路についての説明や、演習問題を解くことができない。	
レーザー発振器について説明ができ、演習問題を解くことができる。	レーザー発振器について正確に説明でき、演習問題を正確に解くことができる		レーザー発振器についてほぼ説明でき、演習問題をほぼ解くことができる		レーザー発振器についての説明や、演習問題を解くことができない。	
光制御素子の原理と応用が説明できる。	光制御素子の原理と応用が正確に説明できる。		光制御素子の原理と応用がほぼ説明できる。		光制御素子の原理と応用がほぼ説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ④ JABEE (A) JABEE (b) JABEE (d-1) JABEE (f) JABEE (g)						
教育方法等						
概要	レーザーの発振原理にもとづく発振器の構成要領、出力ビームの特徴を解説する。また、光を閉じ込める原理、ならびにその応用としての光導波路、フォトニクス結晶の展開を紹介する。さらに、光強度変調、波長変換、偏光などができる光制御素子について概説する。					
授業の進め方・方法	下記2項目の加重平均によって評価する。 1. 定期試験成績の評価点（80％）、 2. 課題の内容（20％） ただし、問題や課題の解答内容は60%以上の評価のものの平均値を評価に加味する。					
注意点	参考書 藤岡・小原・齋藤 「光・量子エレクトロニクス」 コロナ社（1991） 藤岡顕也 「オプトロニクス入門 改訂2版」 オーム社（1991）					
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	レーザー光の基礎	【事前学習】 光の定義について復習しておく 【事後学習】 レーザー光の単色性・指向性について理解する		
		2週	波動工学の基礎	【事前学習】 マクスウェル電磁方程式を復習しておく 【事後学習】 光の波動方程式・マクスウェルの方程式について理解する		
		3週	光の反射と屈折	【事前学習】 光の偏向について復習しておく 【事後学習】 光の平面波・直線偏光・円偏光・楕円偏光・ホインヘンズの原理・ブルスター角について理解する		
		4週	光の干渉とコヒーレンス	【事前学習】 干渉現象について復習しておく 【事後学習】 時間的コヒーレンス・空間的コヒーレンスについて理解する		
		5週	光の回折と集光	【事前学習】 回折の種類を調べておく 【事後学習】 フレンネル回折・フラウンホーファ回折・ブラッグ回折・レンズによる集光について理解する		
		6週	光導波路の基礎	【事前学習】 スネルの法則式から光伝搬について調べておく 【事後学習】 光波の閉じ込め・スラブ光導波路・TE/TMモード・エバネッセント波について理解する		
		7週	光ファイバとフォトニクス結晶	【事前学習】 屈折率と光速の関係を復習しておく 【事後学習】 単モード・多モード光ファイバ、フォトニクス結晶について理解する		
		8週	レーザー発振の基礎	【事前学習】 光と電子の相互作用について復習しておく 【事後学習】 光波と電子の相互作用・自然放出・誘導放出・反転分布・光共振器について理解する		
	4thQ	9週	レーザーの種類	【事前学習】 半導体レーザー構造について復習しておく 【事後学習】 気体レーザー・個体レーザー・半導体レーザーについて理解する		

		10週	半導体レーザー	【事前学習】半導体レーザー構造について復習しておく 【事後学習】偏光素子・波長フィルタ・光検出器について理解する
		11週	光受動素子	【事前学習】信号の変調方式について復習しておく 【事後学習】光強度変調・光ビーム走査について理解する
		12週	光変調	【事前学習】半導体レーザー構造について復習しておく 【事後学習】光パルス伝送・波長変換・パルス圧縮について理解する
		13週	光計測	【事前学習】光干渉、ドップラーシフトを復習しておく 【事後学習】距離計測・変位計測・速度計測について理解する
		14週	レーザー応用機器	【事前学習】レーザー光を用いた応用機器を調べておく 【事後学習】バーコード読取システム・レーザービームプリンタについて理解する
		15週	期末試験	
		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	課題	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		80	20	100	
分野横断的能力		0	0	0	