

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	光エレクトロニクス (旧カリ)
科目基礎情報					
科目番号	0072	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	電子工学分野	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 光エレクトロニクスの基礎 桜庭一郎, 高井信勝, 三島瑛人 森北出版参考書: 光エレクトロニクス入門 西原浩, 裏升吾 コロナ社, 光工学入門 森木一紀 数理工学社, 光工学が一番わかる 前田, 海老澤 技術評論社				
担当教員	山田 昌尚				
到達目標					
1 光の物理的性質を説明できる。 2 光の振る舞いを表す基本的な数式の物理的な意味を理解できる。 3 光の反射・屈折および回折・干渉が計算できる。 4 レーザ, 光ファイバ, フォトダイオードの基本原理を説明できる。					
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		
評価項目1	光学の歴史的背景を基に, 幾何光学, 波動光学を用いて光の物理的な説明ができる。	光の伝搬について, 幾何光学および波動光学的説明ができる。	波動としての光の伝搬を説明できない。		
評価項目2	マクスウェルの方程式を基に, 波動方程式, ヘルムホルツの式を導出できる。	正弦波振動について, 波動方程式を用いて波動の時空間変化を計算できる。	数式を用いて波動を計算できない。		
評価項目3	スネルの法則, フレネル積分, フラウンホーファ積分について理解し, 与えられた条件での光の伝搬を計算できる。	光の反射・屈折および回折・干渉について, 与えられた式を用いて光の伝搬を計算できる。	光の伝搬について理解できない。		
評価項目4	レーザ発振, ファイバ中の伝搬, フォトダイオードの光電変換について理解し, それぞれの物理的なふるまいを説明できる。	レーザ, 光ファイバ, フォトダイオードについて, それぞれの働きを説明できる。	レーザ, 光ファイバ, フォトダイオードがどのようなものか理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 D					
教育方法等					
概要	光の基本的な性質を学び, 代表的な光デバイスとして, レーザ, 光ファイバ, フォトダイオードの原理を理解する。 光通信は現代の通信技術として必須である。この科目では光の基本的な性質に始まり, オプトエレクトロニクスあるいはフォトンクスと呼ばれる光学と電子工学の融合分野の基礎までを学習する。				
授業の進め方・方法	電磁気学の基本的な現象・公式などに関する知識を必要とする。電磁波工学の内容(マクスウェルの方程式, 波動方程式, 平面波)と並行して進行するので理解が深まる。 授業ごとのまとめノートの提出, 課題提出を義務付ける。 合否判定: 定期試験の平均が60点以上であること。ただし, 上記の「まとめノート」および課題の未提出が全体の5分の1を超える場合は定期試験の点数によらず不合格とする。 最終評価: 定期試験の平均[100%] 合否判定で「否」の者については, 再試験を行う。再試験の点数が60点以上で合格とする。 電子工学の分野においても「光」は重要な要素である。光は電磁波でありながら「電波」とは異なった振る舞いをし, 当然取り扱いも異なる。これまで物理以外ではほとんど接することのなかった光の分野についての知識を吸収してほしい。 前関連科目: 電磁気学, 電子材料, 半導体工学 後関連科目: (専) 応用光学				
注意点					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1. 光・電磁波の基礎	1. マクスウェルの方程式, 波動方程式などの波動に関する基本式を説明できる。	
		2週	1. 光・電磁波の基礎	1. マクスウェルの方程式, 波動方程式などの波動に関する基本式を説明できる。	
		3週	1. 光・電磁波の基礎	1. マクスウェルの方程式, 波動方程式などの波動に関する基本式を説明できる。	
		4週	2. 反射と透過	2. 平面波の反射, 透過に関する基本事項を説明できる。	
		5週	2. 反射と透過	2. 平面波の反射, 透過に関する基本事項を説明できる。	
		6週	3. 回折	3. 回折公式の意味を理解し, 回折について説明できる。	
		7週	3. 回折	3. 回折公式の意味を理解し, 回折について説明できる。	
		8週	後期中間試験:実施する		
	4thQ	9週	4. 干渉	4. 平面波の干渉とコヒーレンスについて説明できる。	
		10週	4. 干渉	4. 平面波の干渉とコヒーレンスについて説明できる。	
		11週	5. レーザ	5. レーザの基本原理を説明できる。	
		12週	5. レーザ	5. レーザの基本原理を説明できる。	

	13週	6. 光ファイバ	6. 光ファイバの構造や特徴を説明できる。
	14週	6. 光ファイバ	6. 光ファイバの構造や特徴を説明できる。
	15週	7. フォトダイオード	7. フォトダイオードの動作原理を説明できる。
	16週	後期期末試験:実施する	

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0