

鳥羽商船高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	光伝送工学	
科目基礎情報						
科目番号	0004		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	生産システム工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	使用しない					
担当教員	古森 郁尊					
到達目標						
オプトエレクトロニクスデバイスの特性を理解し、実用的な見地から、光デバイスを利用するために必要な基礎知識を説明できる。						
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	電磁波の伝搬特性を定量的に説明できる。		電磁波の伝搬特性を定量的に説明できる。		電磁波の伝搬特性を説明できない。	
評価項目2	長距離通信における光通信の優位性を電気信号と比較しながら定量的に説明できる。		長距離通信における光通信の優位性を電気信号と比較しながら定量的に説明できる。		長距離通信における光通信の優位性を電気信号と比較しながら定量的に説明できない。	
評価項目3	光通信デバイス（太陽電池とLEDなど）を使った簡単な光通信実験の原理を説明できる。		光通信デバイス（太陽電池とLEDなど）について説明できる。		光通信デバイス（太陽電池とLEDなど）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	【生産 平成28年度は開講しない】 電気による信号伝送と光による信号伝送の違いを説明しながら、長距離通信における光による信号伝送の優位性を理解する。					
授業の進め方・方法	1. 授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を出して解答の提出を求めます。					
注意点	電気回路・電磁気学・電子回路・デジタル回路・電子材料・電子計測・電気機器に関する内容を復習しておくこと。授業では毎回資料を配布する。試験は資料を中心に作成する。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	概要説明			
		2週	電磁波1（変位電流とマクスウェル方程式）	変位電流について説明でき、マクスウェル方程式の解の工学的な重要性を説明できる。		
		3週	電磁波2（平面波の伝播特性）	平面波の伝搬特性を定量的に説明できる。		
		4週	電磁波の反射と透過	誘電率の異なる材料を電磁波（光）が通過した時の電磁波の振る舞いを説明できる。		
		5週	損失のある誘電体中の電磁波の伝播特性	損失のある誘電体中を電磁波（光）が伝搬する時の伝搬特性を定量的に説明できる。		
		6週	電磁波の伝送（導波管、同軸ケーブル、レッヘル線での伝送特性）	主に、同軸ケーブルとレッヘル線で電磁波の伝搬特性が異なることを説明できる。		
		7週	中間試験			
		8週	発光ダイオードの構造と特性 半導体レーザーの構造と特性	発光ダイオードの構造と発光の原理を説明できる。 半導体レーザーの構造や発光ダイオードとの光の性質の違いを説明できる。 ダブルヘテロ構造を説明できる。		
	2ndQ	9週	光伝播と光物性の基礎および光ファイバー用材料について	光ファイバーでの光の伝搬特性を説明でき、電気信号による信号伝送より長距離では優れていることを説明できる。		
		10週	光ファイバの基礎的性質（光ファイバの幾何光学など）	光ファイバーでの伝搬特性を定性的または定量的に説明できる。		
		11週	光ファイバーによる信号伝送（伝送路および材料による各種損失特性など）	光ファイバーでの信号伝搬特性を知り、誘電体中での光の散乱および光の吸収について定量的に説明できる。		
		12週	光ファイバーの製造と構造（製造工程、機械的特性、接続方法など）	光ファイバーの製造方法や機械的特性を説明できる。		
		13週	光デバイスの構造	各種光デバイスの構造を説明できる。		
		14週	光検波器の原理と簡単な光通信実験	太陽電池とLEDまたは電球による光通信実験の理論や動作原理を説明できる。		
		15週	期末試験			
		16週	復習			
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	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	5	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	5	
				キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	5	

			電磁気	合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。	5	
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	5	
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	5	
				正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	5	
				平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	5	
				正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	5	
				R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	5	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	5	
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。	5	
				直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。	5	
				相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	3	
				理想変成器を説明できる。	3	
				交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	3	
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	
			電磁気	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。	5	
				電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。	5	
				ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。	5	
				導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。	4	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	4	
電磁気	静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。	4				
	コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。	4				
	静電エネルギーを説明できる。	5				
	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	5				
	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	5				
電力	電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	5				
	その他の学習内容	オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。	5			
		トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	5			

### 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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0