

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	光エレクトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号	0065		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	電気情報工学科		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		前期:2		
教科書/教材	プリント教材を配布する						
担当教員	有馬 達也						
到達目標							
光とは何かを理解するためにgradV、divE、rotHの3つの式を学び、マクスエル方程式を理解する。その後誘電体光スラブ導波路の電磁界の強度分布を求める方法について学び、理解する。							
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(A-2,D-1,D-2)	gradV,divE,rotHの意味を完全に説明できる。		gradV,divE,rotHの意味をまちがえずに説明できる。		gradV,divE,rotHの意味を説明できない。		
評価項目2(A-2,D-1,D-2)	マクスエル方程式の意味を完全に説明できる。		マクスエル方程式の意味をまちがえずに説明できる。		マクスエル方程式の意味を説明できない。		
評価項目3(A-2,D-1,D-2)	光導波路の電磁界強度分布の大きさを完全に導出できる。		光導波路の電磁界強度分布の大きさをまちがえずに導出できる。		光導波路の電磁界強度分布の大きさを導出できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③ JABEE A-2 JABEE D-1 JABEE D-2 JABEE基準 (d)							
教育方法等							
概要	電界と磁界をベクトルで表現する。ベクトルで電位の傾斜、電界の発散、磁界の回転を表現し、意味を理解する。その後マクスエル方程式を理解する。最後にスラブ光導波路の電磁界解析を行い、TE、TMモードにおける電界、磁界の強度分布を求める。						
授業の進め方・方法	最初はベクトル解析を行い、電界と電位の関係、電界の発散、ガウスの定理、アンペアの法則、ストークスの定理などについて学ぶ。その後光とは何か、伝搬する事を数学でどう表現するかを学び、スラブ光導波路の電磁界解析を行う。						
注意点	6回演習を行う。英文和訳や式の導出を行い、一回5点として試験に組み込む。必ず提出し、基礎点とすること。 ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)とする。 ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習(60時間)として、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ベクトルとスカラーの違いを学ぶ。		ベクトルとスカラーの違いを理解する。		
		2週	gradV=Eについて学ぶ。電位分布の傾斜の傾き度がすなわち電界である。		gradV=Eについて理解する。		
		3週	divEについて学ぶ。電界を全部集めると電荷になることを学ぶ。		divEについて理解する。		
		4週	ガウスの定理について学ぶ。		ガウスの定理について理解する。		
		5週	ベクトルの外積とrotHについて学ぶ。		ベクトルの外積とrotHについて理解する。		
		6週	ストークスの定理について学ぶ。		ストークスの定理について理解する。		
		7週	電流の変化ではなく、電界の変化が原因で周囲に磁界が発生することを学ぶ。次週中間試験を実施する。		電流密度だけでなく、空間で電界の変化があっても同じ空間に磁界が発生することを学ぶ。		
		8週	波の数学的な表現について学ぶ。		波の数学的な表現について理解する。		
	2ndQ	9週	マクスウェル方程式について学ぶ。(1)		マクスウェル方程式について理解する。(1)		
		10週	マクスウェル方程式について学ぶ。(2)		マクスウェル方程式について理解する。(2)		
		11週	光と光導波路について学ぶ。		光と光導波路について理解する。		
		12週	平面波の波動方程式を作り、それを解くことで電磁界分布を得ることを学ぶ。		平面波の波動方程式を作り、それを解くことで電磁界分布を得ることを理解する。		
		13週	スラブ光導波路のTE,TMモードについて学ぶ。		スラブ光導波路のTE,TMモードについて理解する。		
		14週	スラブ光導波路のTE,TMモードにおける波動方程式を作ることができる。波動方程式を解き、電磁界分布を求める方法について学ぶ。		スラブ光導波路のTE,TMモードにおける波動方程式を作ることができる。波動方程式を解き、電磁界分布を求める方法について理解する。		
		15週	電磁波の強度分布に偶対称モードと奇対称モードが存在することを図で視覚的に理解する。		偶対称モードと奇対称モードを理解する。		
		16週	前期期末試験				
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。	3		
				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。	3		
				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。	3		

				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。	3	
				誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	
				電流が作る磁界をビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。	3	
				電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。	3	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	

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