

富山高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電波工学
科目基礎情報						
科目番号	0122		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子情報工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	例題と演習で学ぶ電磁気学, 柴田尚志 著, 森北出版株式会社					
担当教員	椎名 徹					
到達目標						
・ インダクタンスや磁気エネルギーを計算することができる。 ・ 平面波や偏波等の電磁波の基本的な用語を正しく理解し, 詳細に説明できる。 ・ マックスウェル方程式を理解し, 波動方程式方法について説明ができる。						
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	インダクタンスや磁気エネルギーを理解し, 応用問題を解くことができる。		インダクタンスや磁気エネルギーの基本的な関係を理解し, 基礎問題を解くことができる。		インダクタンスや磁気エネルギーの基本的な関係を理解できず, 基礎問題を解くことができない。	
評価項目2	平面波や偏波等の電磁波の基本的な用語を正しく理解し, 詳細に説明できる。		平面波や偏波等の電磁波の基本的な用語を説明できる。		平面波や偏波等の電磁波の基本的な用語を説明できない。	
評価項目3	マックスウェル方程式の物理的意味を理解し, 波動方程式の導出をすることができる。		マックスウェル方程式を理解し, 波動方程式の導出方法について説明できる。		マックスウェル方程式を理解せず, 波動方程式の導出方法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
MCCコア科目 MCCコア科目 JABEE B2 ディプロマポリシー 1						
教育方法等						
概要	電磁気現象のうち基礎的で重要な原理・法則について, 電気磁気学Ⅰ・Ⅱおよび電波工学にて, 時間をかけて学んでいく。これらの諸法則はあらゆる分野のテクノロジーに応用されているため, シミュレーションを含む演習・小テストなどを通して理解を深めていく。 この科目は企業で"光回路のチーム開発"を担当していた教員が, その経験を活かし, "電波伝搬"について授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。 事前に行う準備学習: 前回の講義の復習および予習を行ってから授業 に臨むこと (授業外学習・事前) 授業内容を予習しておく。 (授業外学習・事後) 授業内容に関する課題を解く。					
注意点	【備考】 単位認定には, 60点以上の評定が必要である。 授業外学習・事前: 授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後: 授業内容に関する課題を解く。 <授業改善策> プリントを活用し, 理解を助けるよう心がける。また, 前半は数学の復習を交えながら比較的ゆっくりと進むが, 後半は速く進むので注意。 <追認試験について> 評価が60点に満たない者に対して, 願い出しかつ十分な学習が認められる場合追認試験を行う。内容は各中間・期末で60点に満たなかった範囲。その結果, 単位の修得が認められた場合, 総合の評価を60点とする。評価方法及び評価基準は本試験と同じにする。 この科目は必修科目である。					
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	
前期	1stQ	1週	ガイダンスとインダクタンス		・ 授業内容について解説を受ける。 ・ インダクタンスの種類について説明できる。	
		2週	インダクタンスの計算		自己インダクタンスと相互インダクタンスの計算ができる。	
		3週	磁気エネルギー		磁気エネルギーについて説明できる。	
		4週	変位電流とアンペール-マックスウェルの法則		変位電流について説明できる。	
		5週	マックスウェルの方程式		・ 電界が一様でない空間での電界および電位の求め方が理解できる。	
		6週	微分形マックスウェルの方程式		微分形マックスウェルの方程式の基礎について説明できる。	
		7週	微分形マックスウェルの方程式		微分形マックスウェルの方程式の基礎について説明できる。	
		8週	境界条件		電磁波の境界条件について説明できる。	
	2ndQ	9週	電磁波の発生		電磁波の発生について説明できる。	
		10週	波動方程式		波動方程式について説明できる。	
		11週	波動関数		波動関数について説明できる。	
		12週	平面電磁波 反射と屈折		平面電磁波を解説し, 反射と屈折を扱うことができる。	

		13週	偏波 電磁波のエネルギー	偏波と電磁波のエネルギーについて説明できる。
		14週	総合演習	授業内容の理解度確認と総合演習を行う。
		15週	期末試験	1－14週の授業内容について試験を受けて、成績評価を確認する。
		16週	答案返却・解説，授業アンケート 成績評価・確認	

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
基礎的能力	数学	数学	数学	微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
	自然科学	物理	力学	角運動量を求めることができる。	3	前5
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	前5,前6,前7,前12
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	前10
				重心に関する計算ができる。	3	前10
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	前10
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	前10,前11
			波動	自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	前10
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	前8,前11,前12
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	3	前13
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	前6,前7
				電場・電位について説明できる。	3	前7
				クーロンの法則が説明できる。	3	前9
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	前9
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	前4
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	前4
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	前4
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	前3
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	前2
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	前1,前2

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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0