

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電磁気学
科目基礎情報						
科目番号	1554100		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：教員配布資料					
担当教員	吉田 岳人					
到達目標						
1. ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。 2. 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算することができる。 3. ファラデーの電磁誘導の法則やアンペール・マックスウェルの法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。 4. マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が理解でき、電磁波の存在と特性を導出することができる。						
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
評価項目1	電磁場の法則から、対称性の良い場合の静電場を計算することができる。		ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。		ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を凡そ計算することができる。	
評価項目2	静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場を計算できる。		静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できる。		静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を凡そ計算できる。	
評価項目3	電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。		電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算することができる。		電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を凡そ計算することができる。	
評価項目4	マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係を数理的に論証でき、電磁波の存在と特性を導出できる。		マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を導出できる。		マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を凡そ導出できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、力学とともに古典物理学の二大黒柱である電磁気学について、数理的解析手法を強化して、一貫した論理体系として把握させる。また、問題解決法を重視することで、工学への応用能力を養う。この科目は企業で、半導体集積素子の設計及び製造プロセスの研究・開発を担当していた教員が、その経験を活かし、マクスウェルの電磁気学について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	授業内容は授業計画を参照すること基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料をスライドで紹介する場合もある。学生への発問はするので（3-5回/1コマ）、積極的に答えること。指名されない学生も一緒に考えること。計15回（計約60問）の課題は、自主的に考えて解き、問題解決の力を養うこと。					
注意点	4年生前期までの数学・物理・電気系科目で学んだ内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。 シラバス指定参考書：砂川重信著 物理の考え方2 「電磁気学」 岩波書店 / 薩摩順古著 岩波基礎物理シリーズ10 「物理の数学」 岩波書店 / 長岡・丹慶著 物理入門コース演習2「例解 電磁気学演習」 岩波書店/砂川重信著 電磁気学「改訂版」 培風館					
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	数学的準備	ベクトル解析における各微分演算子を電磁気学の問題に活用できる。		
		2週	数学的準備	ベクトル解析における積分定理を電磁気学の問題に活用できる。		
		3週	静電場	クーロンの法則とガウスの法則を用いて静磁場の計算ができる。		
		4週	静電場	静電ポテンシャルと導体の性質を解し対称性のよい図形の電位を計算できる。		
		5週	静電場	コンデンサーの形状に応じた静電容量および静電場のエネルギーを計算できる。		
		6週	定常電流と静磁場	オームの法則とジュールの法則を解し関係する問題を計算することができる。		
		7週	定常電流と静磁場	定常電流と静磁場の関係を解し、対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 静磁場のガウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解決法に適用できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	定常電流と静磁場	アンペールの法則を解し対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 ローレンツの力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。		
		10週	変動する電場と磁場	電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。		
		11週	変動する電場と磁場	アンペール・マクスウェルの法則を解し問題を解析的に解くことができる。		

		12週	変動する電場と磁場	ファラデーの電磁誘導の法則を解し問題を解析的に解くことができる。 自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し問題解法に適用できる。
		13週	マックスウェルの方程式	マックスウェルの方程式を解し積分型と微分型の相互の書き換えができる。
		14週	マックスウェルの方程式	マックスウェルの方程式から電磁気諸法則及び電磁波の存在を導出できる。
		15週	マックスウェルの方程式	電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。
		16週	答案返却時間	

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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	60	0	0	0	40	100	
基礎的能力	20	0	0	0	10	30	
専門的能力	30	0	0	0	30	60	
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10	