阿南工業高等専門学校	開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	応用物理３

科目基礎情報

科目番号	0046	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	建設システム工学科（平成25年度以前入学生）	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	Essential 物理学（コロナ社）/物理の考え方２「電磁気学」		
担当教員	吉田 岳人		

到達目標

１．ガウスの法則の法則から、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．マッ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	標準的な到達レベル	未到達レベル
到達目標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を計算することができない。
到達目標2	静磁場のガラ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することができる。	静磁場のガラ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。	静磁場のガラ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ない。
到達目標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・磁場の強度を計算することができない。
到達目標4	マクスウェル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。	マクスウェル方程式系と電磁気学諸法則との関係を説明でき、電磁波の存在と特性を導出できる。	マクスウェル方程式系と電磁気学諸法則との関係を説明できず、電磁波の存在と特性を導出できない。

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。
授業の進め方・方法	
注意点	４年生までの数学と「応用物理１、２」までに学んだ物理の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くること。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くること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	静電場	（１）ベクトル解析を電磁気学の問題に活用できる。 （２）クーロンの法則と及びガウスの法則を用いて静電場の計算ができる。 （３）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することができる。 （４）コンデンサの形状に応じた静電容量を計算することができる。 （５）静電場のエネルギーを計算することができる。
		2週	静電場	（１）ベクトル解析を電磁気学の問題に活用できる。 （２）クーロンの法則と及びガウスの法則を用いて静電場の計算ができる。 （３）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することができる。 （４）コンデンサの形状に応じた静電容量を計算することができる。 （５）静電場のエネルギーを計算することができる。
		3週	静電場	（１）ベクトル解析を電磁気学の問題に活用できる。 （２）クーロンの法則と及びガウスの法則を用いて静電場の計算ができる。 （３）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することができる。 （４）コンデンサの形状に応じた静電容量を計算することができる。 （５）静電場のエネルギーを計算することができる。
		4週	定常電流と静磁場	（１）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。 （２）定常電流と静磁場の関係を開始対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 （３）静磁場のカウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解法に適用できる。 （４）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。 （５）ローレンツ力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。

		5週	定常電流と静磁場	（１）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。 （２）定常電流と静磁場の関係を開始対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 （３）静磁場のカウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解法に適用できる。 （４）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。 （５）ローレンツ力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。
		6週	定常電流と静磁場	（１）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。 （２）定常電流と静磁場の関係を開始対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 （３）静磁場のカウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解法に適用できる。 （４）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。 （５）ローレンツ力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。
		7週	[中間試験]	
		8週	[答案返却時間]	
	2ndQ	9週	変動する電場と磁場	（１）電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。 （２）アンペール・マッ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。 （３）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。 （４）自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し回路問題に適用できる。 （５）LCR直列回路と過渡現象を解し問題を解析的に解くことができる。 （６）交流とインピーダンスの意味を解し問題を解析的に解くことができる。
		10週	変動する電場と磁場	（１）電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。 （２）アンペール・マッ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。 （３）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。 （４）自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し回路問題に適用できる。 （５）LCR直列回路と過渡現象を解し問題を解析的に解くことができる。 （６）交流とインピーダンスの意味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	（１）電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。 （２）アンペール・マッ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。 （３）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。 （４）自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し回路問題に適用できる。 （５）LCR直列回路と過渡現象を解し問題を解析的に解くことができる。 （６）交流とインピーダンスの意味を解し問題を解析的に解くことができる。
		12週	マックスウェルの方程式	（１）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。 （２）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 （３）電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。
		13週	マックスウェルの方程式	（１）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。 （２）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 （３）電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。
		14週	マックスウェルの方程式	（１）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。 （２）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 （３）電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。
		15週	[期末試験]	
		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

	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	20	0	0	0	10	0	30
専門的能力	30	0	0	0	10	0	40

分野横断的能力	20	0	0	0	10	0	30