

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電磁気学Ⅲ
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	75102		科目区分	専門 / 選択必修2	
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・電子システム工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「やくにたつ電磁気学」 平井紀光 著 (ムイスリ出版) / 「演習電気磁気学」 大貫繁雄・安達三郎 著 (森北出版), 教材用プリント				
担当教員	吉村 信次				
<b>到達目標</b>					
(ア)ポアソンの方程式の使い方を理解できる。 (イ)電気双極子が作る電位と電界を導出できる。 (ウ)電界と電位の関係やクーロン力を説明できる。 (エ)影像電荷を置くことによって、接地平面・球面がある場合の電界を導出できる。 (オ)キャパシタンスの応用例を理解できる。 (カ)複雑な電流が作る磁界の大きさを導出できる。 (キ)各種ソレノイドのインダクタンスの値を計算できる。 (ク)いろいろな場合の誘導起電力を導出できる。 (ケ)電磁波の性質を説明できる。					
<b>ルーブリック</b>					
	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(ア)	ポアソン方程式や影像電荷法などを使い、電荷と電位、電界に関する応用問題を解くことができる、またクーロン力などを説明できる		電荷と電位、電界に関する基礎的な問題を解くことができる、またクーロン力などを理解できる		電荷と電位、電界に関する基礎的な問題を解くことができない、またクーロン力などを理解できない
評価項目(イ)	各種キャパシタンスやインダクタンスに関する応用問題を解くことができる		各種キャパシタンスやインダクタンスに関する基礎的な問題を解くことができる		各種キャパシタンスやインダクタンスに関する基礎的な問題を解くことができない
評価項目(ウ)	電流磁界、電磁誘導に関する応用問題を解くことができる、また電磁波の性質を説明できる		電流磁界、電磁誘導に関する基礎的な問題を解くことができる、また電磁波の性質を理解できる		電流磁界、電磁誘導に関する基礎的な問題を解くことができない、また電磁波の性質を理解できない
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 B-4 電気磁気学の基礎的内容である静電界、静磁界の事象を理解し、それらに関する必要な諸量を、理論に基づいて計算できる。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを用いる能力 本校教育目標 ② 基礎学力					
<b>教育方法等</b>					
概要	本講義では、基礎電磁気学および電磁気学Ⅰ・Ⅱの内容を基礎として、電荷と電位分布の関係、電気双極子および影像法などのより高度な電磁気現象についての理解を目指す。また、電磁気学を修得するために必須である数式表現や、空間における電磁気現象を表現するためのベクトル表現およびその演算について解説する。				
授業の進め方・方法	電磁気学Ⅰ・Ⅱおよび電気・電子工学演習Ⅰ・Ⅱの単位修得を前提として授業を進める。				
注意点	(自学自習内容) 授業後に必ず復習を行い、学習内容の理解を深めること。また授業内容に関連する課題は毎回提出すること。				
<b>選択必修の種別・旧カリ科目名</b>					
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電気双極子：電位と電界、トルク (課題：電気双極子に関する演習)	電気双極子が作る電位と電界を導出できる。	
		2週	電界と電位：クーロンの法則とガウスの法則、静電圧力 (課題：電界と電位に関する演習)	電界と電位の関係やクーロン力を説明できる。	
		3週	電荷と電位分布：ポアソンの方程式 (課題：ポアソン方程式に関する演習)	ポアソンの方程式の使い方を理解できる。	
		4週	電荷と電位分布：ポアソンの方程式 (課題：ポアソン方程式に関する演習)	ポアソンの方程式の使い方を理解できる。	
		5週	影像法：接地導体平面がある場合の電界の求め方、接地導体球がある場合の電界の求め方 (課題：影像法に関する演習)	影像電荷を置くことによって、接地平面・球面がある場合の電界を導出できる。	
		6週	影像法：接地導体平面がある場合の電界の求め方、接地導体球がある場合の電界の求め方 (課題：影像法に関する演習)	影像電荷を置くことによって、接地平面・球面がある場合の電界を導出できる。	
		7週	キャパシタンス：各種コンデンサ (課題：キャパシタンスに関する演習)	キャパシタンスの応用例を理解できる。	
		8週	キャパシタンス：各種コンデンサ (課題：キャパシタンスに関する演習)	キャパシタンスの応用例を理解できる。	
	2ndQ	9週	電流が作る磁界：ピオ・サバル法則およびアンペアの周回積分の法則の応用 (課題：電流磁界に関する演習)	複雑な電流が作る磁界の大きさを導出できる。	
		10週	電流が作る磁界：ピオ・サバル法則およびアンペアの周回積分の法則の応用 (課題：電流磁界に関する演習)	複雑な電流が作る磁界の大きさを導出できる。	
		11週	インダクタンス：電流と鎖交磁束との関係 (課題：インダクタンスに関する演習)	各種ソレノイドのインダクタンスの値を計算できる。	
		12週	ファラデーの電磁誘導の法則：導体棒の運動による誘導起電力 (課題：電磁誘導に関する演習)	いろいろな場合の誘導起電力を導出できる。	

	13週	ファラデーの電磁誘導の法則：導体棒の運動による誘導起電力（課題：電磁誘導に関する演習）	いろいろな場合の誘導起電力を導出できる。
	14週	電磁波の性質：ポインティングベクトル（課題：電磁波に関する演習）	電磁波の性質を説明できる。
	15週	総まとめ	これまで学んだ内容に関する応用問題を解くことができる。
	16週		

### 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	
				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。	3	
				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。	3	
				静電エネルギーを説明できる。	3	
				磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	3	
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	3	
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	
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。	3					

### 評価割合

	定期試験	小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
専門的能力	50	50	100