

米子工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用電磁工学		
科目基礎情報								
科目番号	0017			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	専攻科 生産システム工学専攻			対象学年	専1			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	ノート講義、必要に応じてプリント資料配布、(参考書) 藤田広一;「電磁気学演習ノート」;コロナ社(1974)							
担当教員	松原 孝史							
到達目標								
ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し、マクスウエルの電磁方程式の物理的意味および応用について理解する。								
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		ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し、マクスウエルの電磁方程式の物理的意味および応用についてよく理解できている。		ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し、マクスウエルの電磁方程式の物理的意味および応用についてる程度理解できている。		ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し、マクスウエルの電磁方程式の物理的意味および応用についてほとんど理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1								
教育方法等								
概要	本講義では、電磁気学の基礎、あるいはベクトル解析を学んだ学生を対象としてベクトル電磁気学を学ぶ。誘電体および磁性体の応用についても言及し、電磁気学をいかにして専門分野に応用、発展させるかを体系的に解説する。							
授業の進め方・方法	ノート講義中心になるが、各項目ごとに演習問題を課すので自力解決により理解を確認していくことが重要である。なお本科目は学修単位であるので、以下の要領で自学自習を60時間以上行うこと。 1) 授業中に配布する演習問題を回答してレポートすること。(約40時間) 2) 電磁気学に関する法則や定理についてのレポート(約20時間)							
注意点	第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週							
授業計画								
		週	授業内容			週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスおよびベクトル電磁気学の考え方			ベクトル電磁気学の考え方を理解する		
		2週	ベクトル場とスカラー場、電界と電位、線積分、傾きgrad演算子の意味と使い方			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, ∇ などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		3週	電荷と電界、ガウスの定理、面積積分、体積積分、発散div演算子の意味と使い方			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子div, ∇ などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		4週	電流と磁界、アンペアの周回積分、うず、回転rot演算子の意味と使い方			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子rot, ∇ などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		5週	電流の発散、変位電流、ベクトルポテンシャル			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子div, rot, ∇ などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		6週	マクスウエルの電磁方程式、電磁波、ポインティングベクトル			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		7週	ラプラス方程式、ポアソン方程式			ベクトル電磁気学の基礎となる演算子grad, div, rot, ∇ , ∇^2 などの物理的な意味の理解と計算力を習得し		
		8週	前期中間試験			1周目から7週目までの内容の理解と計算法を修得する		
	2ndQ	9週	誘電体と静電容量			静電容量の物理的意味と計算法を修得する		
		10週	磁性体とインダクタンス			インダクタンスの物理的意味と計算法を修得する		
		11週	エネルギー、電力、ジュール熱			静電エネルギー、磁気エネルギー、電気エネルギーについて理解する		
		12週	エネルギーと力、仮想変位の法則、マクスウエルの応力			エネルギーと応力の関係を理解する		
		13週	運動と電磁界、ゲージ問題、相対性原理ほか			運動と電磁界、ゲージ問題、相対性原理について理解する		
		14週	力と運動の電磁現象、電磁誘導、フレミングの法則			力と運動の電磁現象、電磁誘導、フレミングの法則について理解する		
		15週	演習問題と解答			9週目～14週目の演習を行い、物理的意味、計算法を修得する		
		16週	前期末試験			9週目～14週目の内容を理解し、計算法を修得する		
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	前2

			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	前2
			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	前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	前3
			誘電体と分極及び電束密度を説明できる。	3	前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	前4,前9
			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	前9
			静電エネルギーを説明できる。	3	前11
			磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	3	前10
			電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。	3	前4
			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	前4
			磁界中の電流に作用する力を説明できる。	3	前4,前12,前14
			ローレンツ力を説明できる。	3	前13
			磁気エネルギーを説明できる。	3	前11
			電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	3	前14
			自己誘導と相互誘導を説明できる。	3	前14
			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	前14

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	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	50	0	0	0	0	20	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0