

沼津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電磁気学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0004		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	金原粲監修, "専門基礎ライブラリー 電磁気学", 実教出版, 2007. 高木, 猪原, 佐藤, 高橋, 向川, "大学1年生のための電気数学 (第2版)", 森北出版, 2016.					
担当教員	嶋 直樹					
到達目標						
電磁気学の物理学および数学的表現を理解し, 以下に示す項目を行えるようになることを目標とする. 1. 基本的なベクトル解析の数学表現を理解し, 計算することができる. 2. 磁性および電流が作る磁界について式を立て解くことができる. 3. 電流および移動する電荷に働く力, 電磁誘導について式を立て解くことができる. 4. 変位電流およびマクスウェル方程式について式を立て解くことができる. 5. 電磁気学の応用事例を挙げ取り上げ, それを説明することができる. (B1-3)						
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	
1. 基本的なベクトル解析の数学表現を理解し, 計算することができる.	□ベクトル解析における基本的な演算を誤りなく行うことができる. □ベクトル解析における基本的な定理を説明し, また, 誤りなく解くことができる.		□ベクトル解析における基本的な演算を行うことができる. □ベクトル解析における基本的な定理を説明し, また, 解くことができる.		"□ベクトル解析における基本的な演算を行うことができない. □ベクトル解析における基本的な定理を説明し, また, 解くことができない."	
2. 磁性および電流が作る磁界について式を立て解くことができる.	□磁性について誤りなく式を解き, 説明することができる. □電流が作る磁界について誤りなく式を解き, 説明することができる.		"□磁性について式を解き, 説明することができる. □電流が作る磁界について式を解き, 説明することができる."		"□磁性について式を解くことおよび説明することができない. □電流が作る磁界について式を解くことおよび説明することができない."	
3. 電流および移動する電荷に働く力, 電磁誘導について式を立て解くことができる.	□電流, 移動する電荷に働く力について誤りなく式を解き, 説明することができる. □電磁誘導ついて式を誤りなく式を解き, 説明することができる. □磁界のエネルギーについて誤りなく式を解き, 説明することができる.		"□電流, 移動する電荷に働く力について式を解き, 説明することができる. □電磁誘導ついて式を解き, 説明することができる. □磁界のエネルギーについて式を解き, 説明することができる.		"□電流, 移動する電荷に働く力について式を解くことおよび説明することができない. □電磁誘導ついて式を解くことおよび説明することができない. □磁界のエネルギーについて式を解くことおよび説明することができない."	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ) 】 2						
教育方法等						
概要	電磁気学は力学, 熱力学と並ぶ物理学の重要な基礎であり, さらには電気回路, 電子回路, 電気機器などの電気電子工学における根幹たる重要な分野である. 本科目では電磁気学Ⅱで学ぶ静電界に続き静磁界, 電磁誘導について学ぶ. さらにマクスウェルの方程式について学び, その簡単な応用として平面波について学ぶ. また, 電磁気学における法則を表現するための重要な表現方法であるベクトル解析について, 表現方法と簡単な計算方法についても学ぶ.					
授業の進め方・方法	・座学による授業を基本とする. ・適宜, 小テストを行う. 基本的に小テストの評価は課題点として成績に勘案する. ・到達目標 5 (B1-3)は夏期休暇中の課題として評価する. この課題はGoogle Classroomより提出すること. ・試験範囲, 過去問題, 配付資料はMoodleコースに掲載する.					
注意点	・到達目標 5 (B1-3)の課題の評価が不可の場合は, 科目成績も不可とする. ・再試験は学習指導を受け, 十分な学習が確認できた者に対してのみ行う. ・一つ前の定期試験が60点未満にもかかわらず再試験を受けなかった者に対しては再試験の対象外とする.					
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 ベクトル場とスカラー場, ベクトルの表現, ベクトルの演算			
		2週	直交座標系と各種座標系			
		3週	線積分, 面積分, 体積積分			
		4週	偏微分, 全微分, 勾配			
		5週	発散, 回転			
		6週	ガウスの定理, ストークスの定理			
		7週	前期中間試験			
		8週	磁界, 磁力線, 磁性体, 磁束密度			
	2ndQ	9週	直線電流が作る磁界			
		10週	アンペールの法則			
		11週	アンペールの法則を用いた磁界の計算			
		12週	ビオ・サバールの法則			
		13週	ビオ・サバールの法則を用いた磁界の計算			
		14週	アンペールの法則とビオ・サバールの法則			
		15週	前期末試験解説			
		16週				
後期	3rdQ	1週	フレミングの左手の法則, 電流に働く力, ローレンツ力			
		2週	磁気双極子, 磁石, 磁性体, 境界条件磁性体			

		3週	磁界の境界条件	
		4週	磁気回路	
		5週	ファラデーの電磁誘導の法則	
		6週	誘導起電力の発生	
		7週	後期中間試験	
		8週	誘導電界	
	4thQ	9週	準定常電流による電磁誘導	
		10週	空間に生じる誘導電界	
		11週	相互誘導，自己誘導	
		12週	マクスウェルの方程式	
		13週	平面波	
		14週	平面波の反射と透過	
		15週	学年末試験解説・授業アンケート	
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	A：定期試験	B：課題レポート	合計
総合評価割合	0	30	30
1. 基本的なベクトル解析の数学表現を理解し，計算することができる.	17.5	6	6
2. 磁性および電流が作る磁界について式を立て解くことができる.	17.5	6	6
3. 電流および移動する電荷に働く力，電磁誘導について式を立て解くことができる.	17.5	6	6
4. 変位電流およびマクスウェル方程式について式を立て解くことができる.	17.5	6	6
5. 電磁気学の応用事例を挙げ取り上げ，それを説明することができる. (B1-3)	0	6	6