

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数学		
科目基礎情報							
科目番号	00530	科目区分	一般 / 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	電気工学科	対象学年	4				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	書名: ベクトル解析の基礎から学ぶ電磁気学 著者: 浜松芳夫 発行所: 森北出版						
担当教員	新國 広幸						
到達目標							
【目的】 本講義ではベクトル解析を利用して各種電磁気現象について再理解し、マクスウェルの方程式を導出する。また、マクスウェル方程式を応用して電磁波の伝播についても勉強する。							
【到達目標】 1. ベクトル解析を利用して静電界と静磁界の法則が説明でき、基本的な計算ができることを確認する。 2. マクスウェルの方程式について説明でき、波動方程式を導くことができる。							
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	未到達レベルの目安				
評価項目1	ベクトル解析を利用して静電界と静磁界の応用問題を解くことができる。	ベクトル解析を利用して静電界と静磁界の基本問題を解くことができる。	ベクトル解析を利用して静電界と静磁界の基本問題を解くことができない。				
評価項目2	マクスウェルの方程式について応用問題を解くことができる。	マクスウェルの方程式について基本問題を解くことができる。	マクスウェルの方程式について基本問題を解くことができない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本学科で学ぶ電磁気学のうちの1科目であり、電磁波の基礎方程式としてのマクスウェルの方程式(積分形及びベクトル演算子を用いた微分形)を理解し、次に電界と磁界の波動である電磁波の基本的性質について学習する。						
授業の進め方・方法	授業は、教員による教科書と板書・スライドを中心にした説明を聞き、残り時間をアクティブラーニングによる演習時間に当てる。						
注意点	ベクトル、微分積分学、物理、電気回路、電磁気学の基礎事項(静電界、静磁界、定常電流界及び電磁誘導など)を理解していること。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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	科目の概要説明, 電磁気学の総復習	静電界および静磁界について理解する。			
		2週	ベクトルの構造	ベクトルの構造について理解し、計算できる。			
		3週	ベクトルの演算	ベクトルの演算について理解し、利用できる。			
		4週	ベクトルの微分演算(1)	ベクトルの微分演算について理解し、利用できる。			
		5週	ベクトルの微分演算(2)	ベクトルの微分演算について理解し、計算できる。			
		6週	円柱座標と球座標	円柱座標と球座標について理解し、利用できる。			
		7週	ベクトル解析の諸公式	ベクトル解析の諸公式を理解し、利用できる。			
		8週	中間試験前のまとめ				
	4thQ	9週	中間試験				
		10週	マクスウェルの方程式(1)	電界のガウスの法則のマクスウェル方程式の理解。			
		11週	マクスウェルの方程式(2)	アンペアの法則のマクスウェル方程式の理解。			
		12週	マクスウェルの方程式(3)	磁界のガウスの法則のマクスウェル方程式の理解。			
		13週	マクスウェルの方程式(4)	ファラデーの法則のマクスウェル方程式の理解。			
		14週	波動方程式, 平面波	波動方程式, 平面波の理解・計算。			
		15週	期末試験前まとめ				
		16週	期末試験				
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		
基礎的能力	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3			
			平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3			
			平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3			
			問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3			
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	20	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20