茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電磁気学特論		
科目基礎情報							
科目番号	0002		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 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配布資料: J.D.Jackson, Classical Electrodynamics, 3rd (John Wiley & Sons Inc.)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1. マクスウェル方程式を理解し、説明できること。 2. 真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できること。 3. 波動方程式を導出し、説明できること。 4. 微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、説明できること。							
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	マクスウェルの方程式を理解し、説明できる。		マクスウェルの方程式を理解できる。		マクスウェルの方程式を理解できない。		
評価項目2	真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できる。		真空と物質における電場に関する表式を理解できる。		真空と物質における電場に関する表式を理解できない。		
評価項目3	波動方程式を導出し、説明できる。		波動方程式を導出できる。		波動方程式を導出できない。		
評価項目4	微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、説明できる。		微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できる。		微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	電磁気現象を定量的に表したマクスウェル方程式を理解し、その方程式を活用するための基礎的方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	古典電磁気学の世界的な標準テキストである、J.D.Jackson (University of California, Berkeley), Classical Electrodynamics (3rd Edition)の主要な内容を輪読し、電磁気学の本質について理解を深める。事前に英文資料を配布するので、受講者は必ず内容を予習すること。						
注意点	本科目は隔年開講となり、2年生の受講も可能である。開講年度については授業時間割を確認すること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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			
前期	1stQ	1週	Maxwell Equations in Vacuum	真空中におけるマクスウェル方程式を説明できる。			
		2週	Maxwell Equations in Macroscopic Media	物質中における電磁場の関係式とマクスウェル方程式を説明できる。			
		3週	Electrostatics and the Scalar Potential	ガウスの法則の微分形を導出でき、スカラーポテンシャルと電場の関係を説明できる。			
		4週	Poisson and Laplace Equations	ポアソン方程式やラプラス方程式を説明できる。			
		5週	Electrostatic Potential Energy and Energy Density	静電エネルギーを説明できる。			
		6週	Electrostatics of Macroscopic Media, Dielectrics	電気双極子モーメントの作る電場を説明できる。			
		7週	Molecular Polarizability and Electric Susceptibility	電気双極子と誘電体における静電場との関係を説明できる。			
		8週	Biot and Savart Law	ビオ・サバルの法則の一般形を導出できる。			
	2ndQ	9週	Differential Equations of Magnetostatics and Ampere's Law	アンペールの法則の一般形を導出できる。			
		10週	Magnetic Fields of Localized Current Distribution, Magnetic Moment	磁気双極子モーメントと磁性体における磁場との関係を説明できる。			
		11週	Magnetic Energy	磁気エネルギーを説明できる。			
		12週	Vector and Scalar Potentials	ベクトルポテンシャルとスカラーポテンシャルを用いてマクスウェル方程式を表せる。			
		13週	Wave Equation	マクスウェル方程式から波動方程式を導出できる。			
		14週	Macroscopic Electromagnetism	微視的と巨視的なマクスウェル方程式の関係を説明できる。			
		15週	(期末試験)	実施しない。			
		16週	総復習	本科目で学んだことの総復習を行う。			
評価割合							
	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	30	70	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	70	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0