

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学特論		
科目基礎情報							
科目番号	0013		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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専2			
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	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							
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。配布資料の輪読は、事前に決めた分担者が内容の説明を行い、参加者全員で質疑討論し内容の理解を深める。						
注意点	本科目は2022年度以降入学の1、2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の奇数年度に開講します。電磁気学の基本法則であるMaxwell 方程式(微分形)の習得を前提として授業を進めるので、本科で学んだ基本法則を良く復習しておくこと。						
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			
前期	1stQ	1週	ベクトル解析の復習(1)	勾配や発散、及び回転などのベクトル微分演算を説明できる。			
		2週	ベクトル解析の復習(2)	ガウスの定理とストークスの定理を説明できる。			
		3週	Maxwell Equations in Vacuum	真空中におけるマクスウェル方程式(微分形)を説明できる。			
		4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。			
		5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。			
		6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。			
		7週	Electrostatic Potential Energy and Energy Density	静電エネルギーを説明できる。			
		8週	Electrostatics of Macroscopic Media, Dielectrics	巨視的分極と誘電率の関係を説明できる。			
	2ndQ	9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。			
		10週	Biot and Savart Law	ビオ・サバールの法則の一般形を導出できる。			
		11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。			
		12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。			
		13週	Magnetic Energy	磁気エネルギーを説明できる。			
		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