

科目名		電磁気学理論 (Electromagnetic Theory)							
学年	専攻	単位数	必修/選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第1学年	生産システム工学	2単位	選択	講義	後期 100分/週	90時間			
担当教員		【非常勤】田中 章雄 (【副担当】橋本 基)							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	大学教養程度のレベルを授業内容とし、電磁気学の基礎的かつ重要な項目を確実に理解できるように講義する。到達目標は、電磁気学における基本的事項をしっかりと理解できること。さらに、各種例題や演習問題を通して応用力を身につけ、電気工学の分野のいろいろな現象を論理的に解析できることである。								
学習・教育目標	(E)②	JABEE基準1(2)		(d)-(1)					
関連科目, 教科書および補助教材									
関連科目	現代物理学								
教科書	なし (ノート講義)								
補助教材等	資料プリント(授業内容の補助説明、例題や演習問題など)								
達成度評価 (%)									
評価方法	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
指標と評価割合									
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	○	○		○					/
思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】	◎	◎		◎					
汎用的技能 【論理的思考】	○	○		○					
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】									
学習上の留意点および学習上の助言									
電磁気学には数学力が必要であるが、中でも微分と積分は必須と言ってよい。。加えてベクトルの概念も持ち合わせないと理解する上で苦む。ノート講義であるから予習は難しいので、復習にしっかりと力を入れてもらいたい。本科で習った数学や物理の重要事項を思い出しながら意欲的に取り組み、例題や演習問題を反復理解することにより、知識を確実なものにして欲しい。									

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	・電磁気学の概要と講義のガイダンス	・電磁気学の概要を理解できる。 ・講義の進め方や評価方法について理解できる。	(予習)シラバスをよく読んで講義の概要を確認すること。(復習)電磁気学の授業内容を理解すること。
2	・クーロンの法則 ・電界の強さ ・点電荷による電界の強さ	・クーロンの法則による電荷間の電気力を理解できる。 ・電界の強さの概念を理解できる。 ・点電荷による電界の強さを理解できる。	(予習)クーロンの法則と電界の概念を理解すること。(復習)電気力や電界の強さの求め方を理解すること。
3	・電位と電位差 ・点電荷による電位と電位差 ・複数個の点電荷による電界や電位	・電位の概念や電位差の概念を理解できる。 ・点電荷による電位と電位差を理解できる。 ・複数個の点電荷による電界や電位は、ベクトル和やスカラー和で求められることを理解できる。	(予習)電位や電位差の概念を理解すること。(復習)電気力や電界の課題について、レポートを作成すること。
4	・微小電荷による電界や電位 ・連続的電荷分布による電界や電位	・微小電荷による電界や電位の考え方を理解できる。 ・連続的電荷分布による電界や電位は、微小な電界や電位のベクトル和やスカラー和であり、積分演算より求められることを理解できる。	(予習)積分演算の概念を理解すること。(復習)線状帯電体による電界や電位の求め方を理解すること。
5	・電気力線と電界の強さ ・ガウスの定理	・電気力線の概念や電気力線と電界の強さの関係を理解できる。 ・ガウスの定理の原理とその使い方を理解できる。	(予習)電気力線と電界の強さの概念を理解すること。(復習)ガウスの定理を理解すること。
6	・ガウスの定理による基本的な帯電体の電界(球、無限長円筒、無限平面の場合)	・基本的な帯電体による電界計算において、ガウスの定理の使い方を理解できる。	(予習)ガウスの定理の使い方を理解すること。(復習)ガウスの定理による電界の課題について、レポートを作成すること。
7	・帯電した導体の性質 ・コンデンサと静電容量 ・誘電体中の電界 ・電界や電位に関する演習	・帯電した導体の性質を理解できる。 ・コンデンサと静電容量の概念を理解できる。 ・電界や電位に関する基本的な問題が解け、応用問題にも対応できる。	(予習)帯電した導体の性質を理解すること。(復習)電界や電位の問題の解き方を理解すること。
8	中間試験		
9	・アンペアの右ねじの法則 ・ビオ・サバールの法則	・アンペアの右ねじの法則を理解できる。 ・ビオ・サバールの法則を理解でき、その使い方も理解できる。	(予習)アンペアの右ねじの法則を理解すること。(復習)ビオ・サバールの法則を理解すること。
10	・ビオ・サバールの法則による各種電流の磁界計算	・無限長や有限長の直線状電流による磁界および円弧状電流による磁界を、ビオ・サバールの法則より求めることができる。	(予習)積分演算の概念を理解すること。(復習)各種電流に対し、ビオ・サバールの法則の使い方を理解すること。
11	・アンペアの周回積分の法則 ・アンペアの周回積分の法則による磁界計算	・アンペアの周回積分の法則を理解できる。 ・無限長の円筒状電流による磁界をアンペアの周回積分の法則より求めることができる。	(予習)周回積分の概念を理解すること。(復習)アンペアの周回積分の法則の課題について、レポートを作成すること。
12	・磁界中の運動電荷や電流に作用する電磁力 ・フレミングの左手の法則 ・平行電流間に作用する電磁力	・磁界中の運動電荷や電流には電磁力が作用することを理解できる。 ・フレミングの左手の法則を理解でき、平行電流間に作用する単位長さあたりの電磁力を理解できる。	(予習)電磁力の概念を理解すること。(復習)平行電流間に作用する電磁力を理解すること。
13	・電磁誘導とレンツの法則 ・ファラデーの法則 ・フレミングの右手の法則 ・誘導起電力の計算	・電磁誘導現象やレンツの法則を理解できる。 ・ファラデーの法則による誘導起電力を理解できる。 ・フレミングの右手の法則による誘導起電力を理解できる。	(予習)電磁誘導の概念を理解すること。(復習)ファラデーの法則による誘導起電力の求め方を理解すること。
14	・磁性体中の磁界 ・マクスウェルの方程式 ・磁界や電磁力に関する演習	・マクスウェルの方程式を知り、それぞれの式の意味を理解できる。 ・磁界や電磁力に関する基本的な問題が解け、応用問題にも対応できる。	(予習)マクスウェルの方程式の意味を調べる。(復習)磁界や電磁力の問題の解き方を理解すること。
15	・答案返却・解答解説 ・授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる。	
総学習時間数			90 時間
講義			25 時間
自学自習			65 時間