

科目名		電気磁気学Ⅱ（Electromagnetism Ⅱ）									
学 年	学 科(コース)		単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数			
第3学年	電気工学科		履修	2 単位	—	講義	通年	60 時間			
担 当 教 員		【常勤】 准教授 岡本 昌幸									
学 習 到 達 目 標											
科目の到達目標レベル		①誘電体中の電界および電位を計算できる。 ②ビオ・サバールの法則やアンペアの周回積分の法則を用いて磁界の解析ができる。 ③ファラデーの(電磁誘導の)法則を用いて磁界中を運動する導体に生じる起電力が計算できる。 ④自己インダクタンス及び相互インダクタンスを計算できる。 ⑤磁気回路におけるオームの法則を利用して磁束の計算ができる。									
到達目標 (評価項目)		優れた到達レベルの 目 安		良好な到達レベルの 目 安		最低限の到達レベルの 目 安		未到達レベルの 目 安			
到達目標 ①		誘電体中の電界、電位を求め、誘電体中に蓄えられるエネルギーを計算できる。		ガウスの法則を用いて誘電体を含む系の電界や電位が計算できる。		誘電体の性質を理解し、電界と電束密度の関係が説明できる。		誘電体中の電界と電束密度の関係が説明できない。			
到達目標 ②		ビオ・サバールの法則とアンペアの周回積分の法則適宜使い分け、種々の問題に対して磁界解析を行うことができる。		ビオ・サバールの法則とアンペアの周回積分の法則を用いて磁界解析ができる。		ビオ・サバールの法則とアンペアの周回積分の法則を説明できる。		ビオ・サバールの法則とアンペアの周回積分の法則を説明できない。			
到達目標 ③		電気エネルギーおよび機械エネルギーを計算し、電気・機械エネルギー変換について説明できる。		ファラデーの法則を用いて磁界中を運動する導体に生じる起電力を計算できる。さらに交流の発生原理を説明できる。		ファラデーの電磁誘導の法則を説明できる。		ファラデーの電磁誘導の法則を説明できない。			
到達目標 ④		種々のコイルに対し、形状や巻数からインダクタンスを計算することができる。		コイルを流れる電流およびコイルに生じる磁束からインダクタンスを計算することができる。		自己インダクタンス、相互インダクタンスについて説明できる。		自己インダクタンス、相互インダクタンスについて説明できない。			
到達目標 ⑤		エアギャップや飽和特性を持つ磁気回路において起磁力や磁束を計算することができる。		電気回路および磁気回路におけるオームの法則の類似性を理解し、磁気回路の計算ができる。		磁気回路について説明できる。		磁気回路について説明できない。			
学習・教育到達目標		(C)			JABEE基準1(2)						
達 成 度 評 価 (%)											
評価方法 指標と評価割合		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	
総合評価割合		40	40		20					100	
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】		◎	◎		○						
思考・推論・創造への 適用力 【適用、分析レベル】		○	○								
汎用的技能 【 】											
態度・志向性(人間力) 【 】											
総合的な学習経験と 創造的思考力 【 】											

関 連 科 目 ， 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	電気工学序論、物理B、電気回路Ⅰ
教科書	「基礎電磁気学」 山口昌一郎著（電気学会）
補助教材等	プリント(演習問題等)
学 習 上 の 留 意 点	
予習・復習をすること。理解度の確認のため、演習・レポート課題を課すので、有効に活用すること。 誘電体中の電界を求める場合には必ず図を書く習慣を身に付けること。前年度学んだガウスの法則を使って電界を求められるようにしっかりと復習をしておくこと。 磁界の解析を行う場合にも必図を書く習慣を身につけること。また、右ねじ則やフレミングの右手・左手則は繰り返し自分の手を使って問題を解くことで身につけるようにすること。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
磁界に関する基礎的な理論は電気回路や電気機器など電気工学の様々な分野で必要となるため、わからない箇所をそのままにせず、何度も教科書を読み理解するよう努力すること。特に、電気機器学においては、変圧器、電動機、発電機などの各種問題において、ファラデーの法則など電磁気学の理論が不可欠となるのでしっかりと身につけて下さい。	

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	誘電体①	誘電体、分極、誘電体中の電界について説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習
2	誘電体②	誘電体中の電束密度と電界の強さについて説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習
3	誘電体③	ガウスの法則を用いて誘電体中の電束密度と電界の強さを求めることができる。	授業内容の復習
4	誘電体④	誘電体中の電荷間に働く電気力について説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習 演習レポート
5	誘電体⑤	2種類の誘電体の境界面における電束と電界について説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習
6	誘電体⑥	誘電体中に蓄えられるエネルギーについて説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習
7	誘電体⑦	誘電体を満たした平行平板コンデンサの電極間に働く力について説明でき、問題を解くことができる。	授業内容の復習 演習レポート
8	中間試験		
9	試験返却・解答解説 磁界①	磁気現象、磁力線、磁束、磁界の強さ、磁束密度を理解する。	授業内容の復習
10	磁界②	アンペアの右ねじの法則を理解する。	授業内容の復習
11	磁界③	ビオ・サバールの法則を理解する。	授業内容の復習 演習レポート
12	磁界④	アンペアの周回積分の法則を理解する。	授業内容の復習
13	磁界⑤	磁界中の電流（運動電荷）の受ける力を理解するとともに電流間に働く電磁力を理解する。	授業内容の復習
14	磁界⑥	電磁力による仕事を理解する。	授業内容の復習 演習レポート
	期末試験		
15	試験返却・解答解説 まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。前期の学習事項のまとめを行う。	

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)
16	電磁誘導①	ファラデーの法則を理解する。	授業内容の復習
17	電磁誘導②	交流発生のおしきみを理解する。	授業内容の復習
18	電磁誘導③	速度起電力を理解する。	授業内容の復習
19	電磁誘導④	電気・機械エネルギー変換、うず電流を理解する。	授業内容の復習 演習レポート
20	インダクタンス①	自己・相互インダクタンスを理解する。	授業内容の復習
21	インダクタンス②	相互インダクタンスと自己インダクタンスとの関係を理解する。	授業内容の復習
22	インダクタンス③	インダクタンスの接続について理解する。	授業内容の復習 演習レポート
23	中間試験		
24	インダクタンス④	インダクタンスの計算法を理解する。	授業内容の復習
25	インダクタンス⑤	磁界のエネルギーを理解する。	授業内容の復習
26	磁性体①	磁性、磁化の強さ、磁化率と透磁率、磁性体の磁化及び磁化に要するエネルギーを理解する。	授業内容の復習 演習レポート
27	磁性体②	ヒステリシス損失を理解する。	授業内容の復習
28	磁性体③	磁気回路を理解する。	授業内容の復習
29	磁性体④	磁界についてのガウスの法則および境界面における磁界と磁束密度を理解する。	授業内容の復習 演習レポート
	期末試験		
30	試験返却・解答解説 まとめ	試験解説により、間違った箇所を理解する。後期の学習事項のまとめを行う。	
総 授 業 時 間 数			60 時間