

| | | | | | |
|--|---|-------------------|---|-----------------------------------|---------|
| 豊田工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) | 授業科目 | 基礎電気磁気学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 14111 | 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 | 機械工学科 | 対象学年 | 4 | | |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 「電気磁気」 西巻正郎 著 (森北出版) ISBN978-4-627-73070-0 | | | | |
| 担当教員 | 阿部 晋士 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| (ア) 静電現象と静電気力について理解し、電荷間に働く力の計算ができる。 (イ) 静電場と静電気力、電気力線、電位の関係を理解する。 (ウ) 誘電体を理解し、コンデンサーに関する物理量が計算できる。 (エ) 導体を理解し、定常電流に関する物理量が計算できる。 (オ) 電流と磁場の関係を理解し、ビオ・サバルの法則とアンペールの法則から磁場を求めることができる。 (カ) 電磁力を理解し、電流や運動電荷にはたらく力を計算できる。 (キ) 電磁誘導を理解し、コイルに関する物理量が計算できる。 | | | | | |
| 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 | 電氣的現象を理解し、物理的な説明ができる。 | 電氣的現象を理解している。 | 電氣的現象を理解していない。 | | |
| 評価項目2 | 磁氣的現象を理解し、物理的な説明ができる。 | 磁氣的現象を理解している。 | 磁氣的現象を理解していない。 | | |
| 評価項目3 | 電気と磁気の間関係を理解し、物理的な説明ができる。 | 電気と磁気の間関係を理解している。 | 電気と磁気の間関係を理解していない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 C2-4 「情報と計測・制御」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力 本校教育目標 ① ものづくり能力 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 電気磁気学の基礎的学習を通じて、機械工学系分野へ応用可能な基礎力を身に付けることを目標とする。電気分野では、電場と電位、コンデンサー、定常電流について学習する。磁気分野では、定常電流による磁場、電磁誘導について学習する。また、電気・磁気に関するエネルギーについても学習する。基本的な電気磁氣的現象と関連する物理量の概念を理解する。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 教科書と授業資料に基づいて授業を進める。 | | | | |
| 注意点 | 継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。授業内容に関する課題を課すので、決められた期日までに提出すること。 | | | | |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 静電現象：電荷、クーロンの法則 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | クーロンの法則から電荷にはたらく力の理解をする。 | |
| | | 2週 | 電場：静電場と静電気力 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 電場と静電気力の関係を理解する。 | |
| | | 3週 | ガウスの法則：電気力線とガウスの法則 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | ガウスの法則により電気力線と電場の関係を理解する。 | |
| | | 4週 | 電位：電場と電位差 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 電位差と電場の関係を理解する。 | |
| | | 5週 | 導体と電荷：導体中の電荷、静電誘導 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 金属導体中の電荷から静電誘導を理解する。 | |
| | | 6週 | コンデンサー：静電容量、誘電体と誘電分極 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 静電容量、誘電体における誘電分極について理解する。 | |
| | | 7週 | 電場のエネルギー：コンデンサーのエネルギー、エネルギー密度 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | コンデンサーのエネルギーから電場がエネルギーを持つことを理解する。 | |
| | | 8週 | 定常電流：電気抵抗、オームの法則、抵抗率、移動度、導電率、電力 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 金属導体中の電流から電気抵抗、電力などを理解する。 | |
| | 2ndQ | 9週 | 電流と磁場：磁場、磁束、磁束密度、磁力線 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 磁場の基本的な性質を理解する。 | |
| | | 10週 | 電流と磁場：ビオ・サバルの法則、アンペールの法則 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 定常電流と磁場の関係について理解する。 | |
| | | 11週 | 電磁力：電磁力とローレンツ力、フレミング左手の法則 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 磁場中の電流、および運動電荷に作用する力を理解する。 | |

| | | | |
|--|-----|--|--------------------------------|
| | 12週 | 電磁誘導：レンツの法則、誘導起電力 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 電磁誘導現象、磁束の変化と誘導起電力について理解する。 |
| | 13週 | インダクタンス：自己・相互誘導、自己・相互インダクタンス 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | コイルによる電磁誘導現象とインダクタンスについて理解する。 |
| | 14週 | 磁場のエネルギー：コイルのエネルギー、磁気回路 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | コイルのエネルギーから磁場がエネルギーを持つことを理解する。 |
| | 15週 | 学習の総まとめ 自学自習内容として講義内容についての学習課題を提出すること。 | 定期試験の答案返却と学習の理解度の確認を行う。 |
| | 16週 | | |

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 | 自然科学 | 物理 | 電気 | 導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。 | 4 | 前1 |
| | | | | 電場・電位について説明できる。 | 4 | 前4 |
| | | | | クーロンの法則が説明できる。 | 4 | 前1 |
| | | | | クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。 | 4 | 前2 |
| | | | | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。 | 4 | 前8 |
| | | | | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。 | 4 | 前8 |
| | | | ジュール熱や電力を求めることができる。 | 4 | 前8 | |

評価割合

| | 中間試験 | 定期試験 | 課題 | 合計 |
|--------|------|------|----|-----|
| 総合評価割合 | 30 | 50 | 20 | 100 |
| 専門的能力 | 30 | 50 | 20 | 100 |