

| | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|---|--|---|----|
| 北九州工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電気磁気学 A II | |
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 0083 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | | |
| 授業形態 | | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 | | |
| 開設学科 | 生産デザイン工学科 (電気電子コース) | | 対象学年 | 3 | | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 教科書: 「電気磁気学 (第2版) 新装版」 安達 三郎, 大貫 繁雄 (森北出版) / 参考書: 「詳解電磁気学演習」 後藤 憲一 (共立出版) | | | | | |
| 担当教員 | 新任 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| 1. 導体を理解し、導体系の電位、静電容量、静電エネルギーの計算が出来る。 2. 誘電体とは何かを理解し、誘電体中の電界、電束密度を求めることが出来る。 3. ガウスの法則の微分形を理解し、電位・電界から電界・電荷量を求めることができる。 | | | | | | |
| ループリック | | | | | | |
| | 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 | 導体系における電荷と電位の関係、電気エネルギーや働く力を理解し、諸量を導き出せる。 | | 導体系における電荷と電位の関係、電気エネルギーや働く力を説明でき、諸量の計算ができる。 | | 導体系における電荷と電位について説明できず、諸量の計算ができない。 | |
| 評価項目2 | 誘電率、分極、電束密度の関係を理解し、誘電体中の分極、境界面における電界、電束密度を導き出せる。 | | 誘電率、分極、電束密度について概念的に説明でき、与えられた数式を用いて計算できる。 | | 誘電率、分極、電束密度について説明できず、誘電体中の分極や境界面における電界、電束密度が計算できない。 | |
| 評価項目3 | ガウスの法則の微分形を理解し、電位・電界から電界・電荷量を導き出せる。 | | ガウスの法則の微分形を説明でき、電位・電界から電界・電荷量を計算できる。 | | ガウスの法則の微分形を説明できず、電位・電界から電界・電荷量を計算できない。 | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 電気磁気学は、電気工学全般の中で最も重要な基礎科目であり、かつ自然現象を取り扱う場の物理学の一部でもある。その重要性を十分認識させながら、電荷・電界・電位といった概念を身につけさせるとともに、それらの相互関係を把握し、数学的表現と計算の仕方を学習する。 | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 教科書を解説しながら演習を行いつつ、難題についてグループでディスカッションする時間を設ける。 | | | | | |
| 注意点 | 公式や解法の暗記に偏ることなく、概念 (イメージ) を想像しながら解答に取り組むこと。 必ず授業後に、問題を解く復習をし、現在の理解度を自己チェックすること。 上学年の授業との関係に留意し、目的意識を持って学習すること。 | | | | | |
| 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 checked="" 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 | | | | | | |
| 後期 | 3rdQ | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| | | 1週 | 導体の定義 | 導体の性質を説明でき、导体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 | | |
| | | 2週 | 静電容量の定義、静電容量の計算 | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 | | |
| | | 3週 | 様々な導体系における静電容量の計算 | 様々な導体系における等の静電容量を計算できる。 | | |
| | | 4週 | 様々な導体系における静電容量の計算 | 静電容量の接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 | | |
| | | 5週 | コンデンサに蓄えられるエネルギー | コンデンサに蓄えられる静電エネルギーを理解し、説明できる。 | | |
| | | 6週 | 様々な導体系における電荷、充電圧の計算 | 単純球形および単純直線における静電エネルギーを理解し、説明できる。 | | |
| | | 7週 | 1～6週目までの振り返り演習 | 1～6週目までの内容で、不十分なところをなくす。 | | |
| | 4thQ | 9週 | 誘電体とは何か、分極、誘電率、電束密度 | 誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。 | | |
| | | 10週 | 誘電体中の電界、電束密度に関するガウスの法則 | 誘電体におけるガウスの法則を説明できる。 | | |
| | | 11週 | 誘電体中の電界、電束密度に関するガウスの法則 | 誘電体における電束密度をガウスの法則を用いて計算できる。 | | |
| | | 12週 | 誘電体界面での境界条件 | 誘電体の境界における電界・電束密度を説明し、計算できる。 | | |
| | | 13週 | 導体系と電位係数 | 導体の性質を説明でき、导体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 | | |
| | | 14週 | 電位の勾配による電界の計算、偏微分 | 電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。 | | |
| | | 15週 | 9～14週までの振り返り演習 | 9～14週までの内容で、不十分なところをなくす。 | | |
| | | 16週 | 定期試験 | | | |
| 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 | 後1 |

| | | | | | | |
|-------|----------|----------|-----|-------------------------------------|---|--------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電磁気 | 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 | 4 | 後1 |
| | | | | 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。 | 4 | 後9,後10 |
| | | | | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 | 4 | 後2,後3 |
| | | | | コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 | 4 | 後4 |
| | | | | 静電エネルギーを説明できる。 | 4 | 後5,後6 |

評価割合

| | 試験 | 小テスト等 | 演習・レポート | 発表 | 相互評価 | 合計 |
|---------|----|-------|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 30 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 0 | 30 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |