

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------|--|-----------------------|---|--|
| 久留米工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度) | | 授業科目 | 応用電磁気学 | |
| 科目基礎情報 | | | | | | | |
| 科目番号 | 6E21 | | 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・電気システム工学専攻 (電気電子工学コース) | | 対象学年 | 専1 | | | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | | | |
| 教科書/教材 | 宇野 亨、白井 宏 共著「電磁気学」コロナ社 参考図書 大木義路編「E E Text電磁気学」オーム社、山田直平原著、桂井 誠著「電気磁気学」3版改定 電気学会 | | | | | | |
| 担当教員 | 平川 靖之 | | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | | |
| 1. ベクトル解析の基本を理解できる 2. 偏微分方程式を基礎とした電磁界の解法を理解できる 3. 代表的な電磁気学の問題を映像法や仮想変位法等により解決できる | | | | | | | |
| 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 | | |
| ベクトル解析 | ベクトル解析に習熟しより高度な問題を解くことができる | | ベクトル解析の基本問題を解くことができる | | ベクトル解析の基本問題を解くことができない | | |
| 偏微分方程式による電磁界の解法 | より高度な電磁界の問題を解くことができる | | 基本的な電磁界の問題を解くことができる | | 基本的な電磁界の問題を解くことができない | | |
| 映像法や仮想変位法等による解法 | 複雑な問題に解法を適用して解決できる | | 基本的な問題に解法を適用して解くことができる | | 基本的な問題を解くことができない | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | | |
| JABEE D-2 | | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | | |
| 概要 | 本科での電磁気学を修得した学生を対象に、より高度な電磁気学の入門として開講する。クーロンの法則、ガウスの法則などの基本法則からそれらの集大成であるマクスウェルの方程式までを例題を豊富にとりあげるにより理解を深める。 | | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 主に板書により授業を進める。また、適宜、演習問題を配布し、それまでの講義の内容の復習を行う。原則対面授業等するが、やむを得ない状況の場合には遠隔授業とすることもある。予習として、Teamsで毎週クイズ形式の課題を課す。次回授業開始時までの回答を求められる。 | | | | | | |
| 注意点 | 試験点数配分：期末試験100%を原則とする（総合評価のうち、演習課題は30%。評価割合を参照のこと）。 評価基準：60点以上を合格とする。 再試験は原則行わないが、必要があれば学年末に1回のみ実施する。毎授業後に課す課題は、次回授業開始時にレポートして提出すること。 | | | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | ベクトル解析 (内積・外積) | ベクトルの内積、外積を計算できる。 | | | |
| | | 2週 | ベクトル解析 (微分・積分) | ベクトルの微分・積分を計算できる。 | | | |
| | | 3週 | ベクトル解析 (勾配) | ベクトルの勾配を計算できる。 | | | |
| | | 4週 | ベクトル解析 (発散・回転) | ベクトルの発散・回転を計算できる。 | | | |
| | | 5週 | 真空中の導体系の静電界 (映像法の原理) | 映像法の考え方を理解できる。 | | | |
| | | 6週 | 真空中の導体系の静電界 (映像法演習問題) | 映像法による解法を適用できる。 | | | |
| | | 7週 | 誘電体と静電界 (境界条件) | 誘電体における静電界の境界条件を説明できる。 | | | |
| | | 8週 | 境界条件演習問題 | 様々な境界条件を利用する演習問題を解くことができる。 | | | |
| | 4thQ | 9週 | 電界の力とエネルギー (仮想変位の原理) | 仮想変位法の原理を理解することができる。 | | | |
| | | 10週 | 電界の力とエネルギー (仮想変位演習問題) | 仮想変位法の原理を様々な問題に適用することができる。 | | | |
| | | 11週 | マクスウェルの方程式 (変位電流・微分形・積分形) | マクスウェルの方程式に使われる変位電流と、微分形・積分形があることを説明できる。 | | | |
| | | 12週 | マクスウェルの方程式 (波動方程式・拡散方程式) | マクスウェルの方程式から、波動方程式、拡散方程式が導かれることを理解できる。 | | | |
| | | 13週 | マクスウェルの方程式 (表皮効果) | 表皮効果と周波数の関係を理解できる。 | | | |
| | | 14週 | マクスウェルの方程式 (ポインティングベクトル) | ポインティングベクトルが電磁波のエネルギーの流れを示すことを理解できる。 | | | |
| | | 15週 | マクスウェルの方程式 (電磁波の分類) | 電磁波の分類を説明できる。 | | | |
| | | 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 | | |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電磁気 | 電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。 | 4 | 後5 | |
| | | | | 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。 | 4 | 後5 | |
| | | | | ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。 | 4 | 後5 | |
| | | | | 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5 | |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|---|--|
| | | | 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。 | 4 | |
| | | | 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 | |
| | | | 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 | |
| | | | 静電エネルギーを説明できる。 | 4 | |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題演習 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |