

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	電磁気学1（Electromagnetism1）		
ナンバリングコード	J21201	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工学科 専門科目 / 標準レベル 電磁気学
単位数	2	配当学年 / 開講期	2 年 / 前期
必修・選択区分	選択		
	※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	J120101	クラス名	-
担当教員名	林 秀原		
履修上の注意、 履修条件	履修条件はありません。		
	※備考欄にも記載有		
教科書	電気学会大学講座 電気磁気学（3版改訂） 山田 直平【原著】/桂井 誠【著】 電気学会（2002/02発売）		
参考文献及び指定図書	備考欄に記載有		
関連科目	電磁気学2、電気回路1・2、電気電子材料、電気機器工学、電気機器設計製図、電気電子基礎実験、電気電子工学実験1・2、機械電気計測、電子物性基礎		

○基本情報		
授業の目的	電気磁気学は電気電子工学の基礎科目の一つです。電磁気学1では主に静電界と誘電体について理解し、その理論的取り扱いに慣れることをその目的とします。特に、この講義では空間に働く力をその議論の対象とするため、ベクトル解析の手法や座標系の使い方を理解することが不可欠です。このような取り扱いになれる事も重要な目標になります。	
	電磁気学は大きく分けて「電界」と「磁界」に分けられます。この講義では、電界に関して学んでいきます。本授業では以下の項目を中心に扱います。座学中心ですが、演習や実験要素も取り入れ理解を深めます。 ・ベクトル解析 ・静電界 ・導体系と静電容量 ・誘電体と静電エネルギー	
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」
	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」
地域志向科目	該当しない	
実務経験のある教員による授業科目	該当なし	

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	全ての講義を出席、全てのレポートの提出を行える。		25点	5点
【知識・理解】	講義中に取り扱った事項について理解している。	50点		
【技能・表現・コミュニケーション】	電磁気学(電場)に関する知識を文章によって他者に分かりやすく伝える表現ができる。	10点		
【思考・判断・創造】	計算式や問題の解答を覚えるのではなく、本質的に理解することによって自ら考えて答えを導き出す力を身につけること。	10点		
○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)				
レポートは提出と内容により評価を行う。 但し以下に該当する場合は再提出を指示する。再提出しない場合は、大幅な減点とする。 指定用紙サイズ(A4)でない、判読不能、内容不備、破損・汚れ。 定期試験で100点満点を目指す。また、答えだけでなく、途中式や考え方を必ず明記すること。 上記内容を踏まえ評価を行う。 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。				

○その他	
【履修上の注意、履修条件】 関数電卓と定規を毎回持参すること。講義は教科書を中心に進めますので、予習・復習を必ず行うこと。必要に応じて、電場に関する参考資料を配布します。講義は板書が多いため、専用のノートを準備するように。学生の様子を見ながら板書を進めますが、ノートに早く書き写す技術を磨いてください。また、講義に関係ない物(スマホ等)はカバンにしまい、講義に集中すること。講義内容についての質問はいつでも受け付けています。分からないまままで終わらせず、担当教員や友人に質問したり、図書館で以下の参考文献を使用し、学習時間を十分に確保してください。全出席を目指してください。緊急時を除き、予め講義を欠席または遅刻する場合は担当教員に必ず相談すること。 遅刻者は講義終了時に出席したことを申し出ること。申し出ない場合、欠席扱いとなる。また遅刻によりレポートの提出ができない、講義情報の欠落などは自身で責任を負うこと。	
【参考文献及び指定図書】日本文理大学図書館に多数の図書が所蔵しています。代表例を以下に挙げる。 磁気気学<物理学の基礎;3>、ハリディ、D. ほか、培風館 基礎電磁気学改訂版、山口 昌一郎、オーム社 図でわかる電磁気学、伊藤彰義、講談社サイエンティフィク グラフィック電磁気学、後藤尚久、朝倉書店 電磁気学の考え方、砂川重信、岩波書店 単位が取れる電磁気学ノート、橋元淳一郎、講談社サイエンティフィク 絶対わかる電磁気学、白石 清、講談社サイエンティフィク 電気磁気学-基礎と例題-、川村 雅恭、昭晃堂 ゼロから学ぶ電磁気学、西野 友年、講談社	

2022年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画		科目名 担当教員	電磁気学1 (Electromagnetism1) 林 秀原	授業コード	J120101
学修内容					
1. 微分と積分					
微分と積分の基本概念の導入、微分可能な関数とその性質、基本的な微分公式と技法、一変数関数の微分と積分、積分法の紹介、微積分学の重要な応用、特定の関数の微分と積分の計算と理解					
予習	微分積分の基礎				約2時間
復習	授業における主な概念と公式の理解と練習				約2時間
2. 座標系とベクトルの積					
座標系の概念と変換、ベクトルの内積と外積、ベクトル関数の微分、ベクトル関数の向きと速度、位置ベクトルと速度ベクトルの関係					
予習	スカラー関数とベクトル関数の基礎				約2時間
復習	座標系の変換とベクトルの積に関する理解と練習				約2時間
3. ベクトル関数の微分と線積分					
線積分、面積積分、体積積分の概念と計算方法、ベクトル関数の微分とその性質、微分演算子の応用、ベクトル場のダイバージェンスと回転、ガウスの定理の導入					
予習	線積分の基本				約2時間
復習	線積分の計算とベクトル関数の微分に関する理解と練習				約2時間
4. 面積積分と体積積分					
勾配、ベクトル場のダイバージェンスとガウスの定理の応用、ベクトル場の回転とストークスの定理、重要なベクトル公式の解説、簡単な微分方程式の紹介					
予習	面積積分の基礎、ベクトル場のダイバージェンスと回転の基本概念				約2時間
復習	面積積分と体積積分の計算と重要なベクトル公式に関する理解と練習				約2時間
5. ベクトル解析の基礎					
ベクトル場の回転とストークスの定理、いくつかの重要なベクトル公式、簡単な微分方程式の応用					
予習	回転とストークスの定理の基本概念				約2時間
復習	ベクトル場の回転とストークスの定理に関する理解と練習				約2時間
6. 真空中の静電場					
電荷の分布とクーロンの法則					
予習	電場の基本概念とクーロンの法則				約2時間
復習	電荷の分布とクーロンの法則に関する理解と練習				約2時間
7. 電場と静電ポテンシャル					
近接作用と電場、電気力線、ガウスの法則の導入					
予習	ガウスの法則の基本概念				約2時間
復習	近接作用と電場、電気力線に関する理解と練習				約2時間
8. 電気的雙極子と電気二重層					
電場と電位・静電ポテンシャル、電気雙極子と電気二重層、多重極展開					
予習	電気的雙極子と電気二重層の基本概念				約2時間
復習	電場と電位・静電ポテンシャルに関する理解と練習				約2時間

○授業計画		科 目 名	電磁気学1 (Electromagnetism1)	授業コード	J120101
		担当教員	林 秀原		
学修内容					
9. 静電エネルギーとマクスウェルの静電応力					
静電エネルギーとマクスウェルの静電応力、コンデンサと静電容量の概念					
予習	静電エネルギーと静電容量の基本概念				約2時間
復習	静電エネルギーとマクスウェルの静電応力に関する理解と練習				約2時間
10. 誘電体中の静電場					
誘電率と静電容量、分極と分極ベクトル					
予習	誘電体中の静電場の基本概念				約2時間
復習	誘電率と静電容量に関する理解と練習				約2時間
11. 誘電体中の静電場の基本法則					
分極電荷とコンデンサ内の電場、誘電体中の静電場の基本法則、一様な誘電体中の電場とコンデンサの容量					
予習	誘電体中の静電場の基本法則の理解				約2時間
復習	誘電体中の静電場の基本法則に関する理解と練習				約2時間
12. 境界条件					
境界条件の理解と適用、境界条件を考慮した静電場の解析					
予習	境界条件に関する基本概念				約2時間
復習	境界条件に関する理解と練習				約2時間
13. 誘電体に作用する力					
誘電体に働く力の理解、コンデンサに働く力とMEMSについて					
予習	誘電体に働く力の基本概念				約2時間
復習	誘電体に作用する力に関する理解と練習				約2時間
14. 境界値問題とラプラスの方程式					
静電場の基本法則、境界値問題の解法:ラプラス方程式					
予習	ラプラス方程式の解法の基本概念				約2時間
復習	ラプラス方程式の解法に関する理解と練習				約2時間
15. ラプラスの方程式の近似解法					
電気映像法、等角写像法、ラプラスの方程式の近似解法					
予習	近似解法の基本概念				約2時間
復習	近似解法に関する理解と練習				約2時間
16. 予備日					
予習					
復習					