

登録コード	F3B51030	開講年度	2026				
授業科目	電磁気学(機口)					担当教員	児山 祥平
英文授業名	Fundamentals of Electromagnetism					副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	金曜・2時限	対象学生	機械・ロボット学科3年
講義室	繊維1 2 番講義室		授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素				【授業の達成目標】		
	2 2 Fカリ						
	【2022年度以前カリキュラム対象】材料，エネルギー，電子，情報，制御を含む幅広い工学分野に生物学を加えた融合領域に関する基礎知識				電磁気学の基礎に立脚して，様々なシステムの入出力関係，機能の解析，および制御などを理解でき，基本設計を構想できるようになる。		
	2 4 Fカリ・機械部 ¹ 2 3 Fカリ・機械部 ²						
	【2023年度以降カリキュラム対象】共通教育による幅広い教養と、機械工学と関連する領域の基礎知識を有する				電場や磁場の理解の上に立って，繊維材料の電磁場における応答の原理を理解する．		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	電磁気学の理解を助けるための数学的基礎（主にベクトル解析）に触れ，静電場についてクーロンの法則を元に解説し，導体および誘電体の電場中の応答についても理解する．これらに基づいたキャパシタの原理を理解したうえで，クーロンの法則の拡張にいたる．この間で，糸や布の帯電状態と空間電場を具体的な計算で理解する．さらに定常電流，電流と磁場についてキルヒホフの法則やビオサバールの法則を元に理解する．電磁誘導や磁性体について解説し，電磁気学の基礎方程式を示し総括する．最終的に電磁波の諸性質にも触れる．						
(5)授業計画	対面形式で実施する．また，1回の講義時間は100分であり，14回の授業と1回の試験を予定する． 第1回：授業の全体説明．電磁気学とはの説明． 第2回：基礎数学の復習（ベクトル解析） 第3回：クーロンの法則とガウスの法則 第4回：電位と静電場の関係 第5回：静電場に関する境界値問題（ポアソン方程式とラプラス方程式） 第6回：導体，コンデンサ，静電エネルギー 第7回：定常電流，磁束密度とアンペア力 第8回：荷電粒子の運動，ビオサバールの法則 第9回：ベクトルポテンシャル ³ 第10回：磁束密度に関するガウスの法則，アンペアの法則 第11回：ファラデーの電磁誘導の法則とインダクタンス 第12回：変位電流 第13回：マクスウェル方程式 第14回：電磁波の導出と伝搬．最後の15分間は授業アンケート時間を設ける． 第15回：期末試験						
(6)成績評価の方法	毎回実施する小テストおよびレポートと期末試験，加えて予習課題の提出で評価する．小テストでは授業内容の理解度を測る． 期末試験は全授業の内容に加え，電磁気学の基礎的知識および物理的意味を講義し，近い将来の専門領域を展開するための基礎的な実力を有しているかを測る．						
(7)成績評価の基準	授業で示した例題と同じレベルの問題が解ければ『授業の達成目標の水準にある』、応用問題が解ければ『やや上にある』、やや難しい応用問題が解ければ、例題からは難しい問題が解ければ『かなり上にある』と評価する。ただし、授業で示す例題は授業中に解説し回答を示す < 評定については次の評価基準を基本としている > 秀： 授業の達成目標の水準から見て卓越している 優： 授業の達成目標の水準よりかなり上にある 良： 授業の達成目標の水準よりやや上にある 可： 授業の達成目標の水準にある 不可（D）： 授業の達成目標の水準よりやや下にある 不可（F）： 授業の達成目標の水準にない						
(8)事前事後学習の内容	予習課題はeALPS上で公開され，講義開始までに自身で調査しながら実施する． また，講義終了後には公開されるスライドを使用して内容の確認，理解できた部分とできなかった部分を整理する． これらを全講義回で実施し，講義外での学習にも精力的に取り組むこと． 期末試験では自身のまとめノート（A4両面1枚分）を持参することを許可する．まとめノートを作成するにあたり，授業ごとの復習および自身での理解度のチェックする自主学習を実施すること．						
(9)履修上の注意	微分積分学，物理学などを履修していることが望ましい． ノートを整備し確実に要点を記すこと．また，授業中の小問題も忘れずにノートし理解すること．授業ノートは確保・充実させること．授業は基本的にスライド（パワーポイント）によるが，例題や演習は筆記の場合もある．						

(10)質問,相談への対応	オフィスアワーは特に設けない． 質問は授業中ならびに適宜研究室にて受ける．また，メールでも随時受け付ける． メールアドレスは shouhei@shinshu-u.ac.jp
(11)学生へのメッセージ	講義だけでなく，講義外での勉強時間も必須な講義である．日々，電磁気学について取り組むことで積極的な講義への参画を期待する．
(12)その他	特記事項なし
【教科書】	強制しないが，できるだけ持参して欲しいものとして適宜推奨する．
【参考書】	たとえば， 1．スタンダード電磁気学，高重正明，裳華房，¥2,415 2．物理学の基礎[3]，野崎光昭監訳，培風館，¥2,800 3．電磁気学入門，岸本忠史，培風館，¥1,800 4．物理学講義 電磁気学，松下貢，裳華房，¥2,500 5．電磁気学(上),(下)，パノフスキー・フィリップス（林，西田共訳），物理学叢書，吉岡書店 6．電磁気学入門，加藤岳生，裳華房，¥2,640 など