

[前画面へ戻る](#)

科目名	電磁気学
科目名(英訳)	Electromagnetics
科目ナンバー	AU256A01
詳細情報	授業外学修時間: 週4時間
担当者 (非)は非常勤講師	桑原 大介 海老沼拓史
単位数	2
開講学年	2年
開講セメスター	春期毎週
対象学科 選択・必修	必修: AU 選択:
他学科受講	
履修順序・履修情報	類似科目情報あり
担当者及び時間割	【春学期】 海老沼拓史・桑原 大介: 火5-6
カリキュラムの中での位置付け /DP(ディプロマ・ポリシー)	宇宙航空学科における理学区分の専門科目である。自然科学、理学工学の基礎であり、ここで学ぶ考え方は理工系教育圏科目と宇宙航空工学科の専門教育科目を理解するための基礎となる。 【ディプロマ・ポリシー(DP)】2024年度入学生以降対象 ①: ◎ ②: ○
身につく基礎力 / 身につく汎用力	課題設定力 クリティカル思考力 / 豊かな教養 専門的知識・技能 思考力

授業の主旨 (概要)	電磁気学は自然科学の基礎であると同時に理工学の基礎でもあるため、電磁気学を学びながら物理的な考え方やその数学的な扱いについて理解し、理工学全般を学ぶための基礎作りをする。航空機宇宙機の重要な構成要素である制御・計測・通信機器は電磁気学の工業応用である。また電磁気学は物体を構成する原子分子の性質や素材の性質を考える際にも使われる重要な物理法則である。																		
具体的 達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1) 電場や磁場、電気力や磁気力等を表すのに用いるベクトル解析公式や場の概念を理解する。 2) クーロンの法則とガウスの法則を理解し、電荷間に働く電気力や電場の計算ができる。 3) 電場・磁場中の荷電粒子に働く力やその粒子の運動について理解する。 4) ビオ・サバールの法則やアンペールの法則を理解して電流の作る磁場の計算が出来るようにする。 5) ファラデーの電磁誘導の法則を理解し、誘導起電力の計算が出来る。 6) マクスウェル方程式と電磁波の性質について理解する。 																		
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>【内容】 電磁気学の歴史と意義: 電磁気学と電磁気以降の物理学、電気を用いた装置や通信機器との関連</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: 電磁気学と宇宙機・航空機との関連を考える 事後: ベクトル解析の復習を行う。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>【内容】 真空中の静電気力と電場: 静電気、クーロンの法則、電気力線とは、電荷分布からの電場Eの計算</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電荷分布から電場を求めめる演習問題を解く。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>【内容】 ガウスの法則と電場の発散: ガウスの法則とその応用例、極座標でのdivの導出</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 極座標のdivを使って電場Eを求めめる演習問題を解く。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電気力の位置エネルギー、電位、rotと位置エネルギー</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電位と電場Eの関係、仕事エネルギーと経路について演習問題を解く。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電場のエネルギー、電場の応力</td> </tr> </table>	1	【内容】 電磁気学の歴史と意義: 電磁気学と電磁気以降の物理学、電気を用いた装置や通信機器との関連		【授業外学習】 事前: 電磁気学と宇宙機・航空機との関連を考える 事後: ベクトル解析の復習を行う。	2	【内容】 真空中の静電気力と電場: 静電気、クーロンの法則、電気力線とは、電荷分布からの電場Eの計算		【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電荷分布から電場を求めめる演習問題を解く。	3	【内容】 ガウスの法則と電場の発散: ガウスの法則とその応用例、極座標でのdivの導出		【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 極座標のdivを使って電場Eを求めめる演習問題を解く。	4	【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電気力の位置エネルギー、電位、rotと位置エネルギー		【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電位と電場Eの関係、仕事エネルギーと経路について演習問題を解く。	5	【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電場のエネルギー、電場の応力
1	【内容】 電磁気学の歴史と意義: 電磁気学と電磁気以降の物理学、電気を用いた装置や通信機器との関連																		
	【授業外学習】 事前: 電磁気学と宇宙機・航空機との関連を考える 事後: ベクトル解析の復習を行う。																		
2	【内容】 真空中の静電気力と電場: 静電気、クーロンの法則、電気力線とは、電荷分布からの電場Eの計算																		
	【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電荷分布から電場を求めめる演習問題を解く。																		
3	【内容】 ガウスの法則と電場の発散: ガウスの法則とその応用例、極座標でのdivの導出																		
	【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 極座標のdivを使って電場Eを求めめる演習問題を解く。																		
4	【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電気力の位置エネルギー、電位、rotと位置エネルギー																		
	【授業外学習】 事前: 教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後: 電位と電場Eの関係、仕事エネルギーと経路について演習問題を解く。																		
5	【内容】 電位と静電気力の位置エネルギー: 静電場のエネルギー、電場の応力																		

授業計画	6	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:平行平板コンデンサの蓄えるエネルギーの演習問題を解く。												
		【内容】 導体と誘電体: 導体付近の電場、静電容量、誘電体と分極												
	7	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:誘電体中の静電場の持つエネルギーの演習問題を解く。												
		【内容】 電流と回路: 導体と抵抗を流れる電流、オームの法則、電池と起電力、キルヒホッフの法則												
	8	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:合成抵抗、コンデンサの充電に関する演習問題を解く。												
		【内容】 静電場から静磁場: 磁場とは、磁石の作る磁場、電流の作る磁場、磁場中の電流の受ける力												
	9	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:電流の受ける力に関する演習問題を解く。												
		【内容】 静磁場の法則(アンペールの法則): 直線電流による磁場、磁位、ソレノイドの磁場												
	10	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:ソレノイドの内部の磁場の計算の演習問題を解く。												
		【内容】 静磁場の法則(ビオ・サバールの法則): ビオ・サバールの法則の応用、円電流の軸上の磁場												
	11	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:円電流の磁場の一般解についての演習を解く。												
		【内容】 静磁場の法則(電流に働く力とポテンシャル): ローレンツ力、ベクトルポテンシャル												
	12	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:電流間に働く力の演習問題を解く。												
		【内容】 磁性体中の磁場: 反磁性、常磁性、強磁性、磁束密度B と磁場H												
	13	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:反磁性と常磁性と媒質の演習問題を解く。												
	【内容】 動的な電磁場(電磁誘導): ファラデーの電磁誘導の法則、磁束密度の時間変化と電場													
14	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:自己インダクタンスと相互インダクタンスの演習問題を解く。													
	【内容】 変位電流とマクスウェル方程式: 変位電流と磁場、電磁波の方程式													
15	【授業外学習】 事前:教科書の対応する範囲を予習しておく。 事後:ベクトル解析公式の復習とマクスウェル方程式の演習問題を解く。													
	【内容】 マクスウェル方程式と電磁波伝搬: 波動方程式と平面波、電磁場のエネルギーの流れ													
15	【授業外学習】 事前:これまでの学習内容を予習しておく。 事後:期末試験の予習をする。													
授業方法	教科書に沿って講義を進め、適宜演習問題を行う。隔回で小テストを実施し、次回の講義で解説する。													
成績の評価方法	期末テスト、小テストやレポートなどで評価を行う。 1. 期末テスト(60%) 2. 小テスト(20%) 3. レポート(10%)													
成績の評価基準	授業内容の範囲内で、上述した達成目標とその項目がどれだけ達成されているかを、期末試験・小テストとレポートにより点数化する。これらの達成度を総合して100点満点に換算し、定められた成績評価基準・単位認定基準(S:90点以上、A:80点以上、B:70点以上、C:60点以上)に従って成績評価を行う。													
教科書	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>書籍名</th> <th>著者名</th> <th>出版社</th> <th>価格</th> <th>ISBN/ISSN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>『『科学者と技術者のための物理学III 電磁気学』』</td> <td>Raymond A. Serway著, 松村 博之訳</td> <td>学術図書出版社</td> <td>3200</td> <td>978-4-87361-073-3</td> </tr> </tbody> </table>	No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN	1.	『『科学者と技術者のための物理学III 電磁気学』』	Raymond A. Serway著, 松村 博之訳	学術図書出版社	3200	978-4-87361-073-3	
No	書籍名	著者名	出版社	価格	ISBN/ISSN									
1.	『『科学者と技術者のための物理学III 電磁気学』』	Raymond A. Serway著, 松村 博之訳	学術図書出版社	3200	978-4-87361-073-3									
参考文献														
備考														
関連														

ホーム ページ	
メール アドレス	桑原 大介 swv8473@fsc.chubu.ac.jp 海老沼拓史 swv4413@fsc.chubu.ac.jp
オフィス アワー	

[前画面へ戻る](#)