

科目名		応用物理Ⅳ (Applied Physics Ⅳ)							
学年	学科(コース)	単位数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第4学年	物質工学科	学修	1 単位	必修	講義	後期 100 分/週	45 時間		
担当教員		【非常勤】 増山和子 (【副担当】 城戸秀樹)							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	<p>力学とならんで古典物理学の柱となる電磁気学の、磁気に関する現象と電磁誘導を学ぶ。 また、シミュレーション物理演習では、表計算ソフトを使って生態系のモデルを扱い、自然界のパターンの法則性に触れて現象の理解を深める。</p> <p>1) 磁気現象、電磁誘導等に関する基本概念を理解できる。 2) 生態系のフラクタルやセル・オートマトンをシミュレーションし、解析できる。</p>								
学習・教育目標	A①	JABEE基準1(2)		(c)					
関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材									
関連科目	物理、基礎数学、解析、代数、応用物理Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ								
教科書	「基礎物理学」原康夫著(学術図書出版社)								
補助教材等	プリント(まとめおよび演習問題)、WEBページ								
達 成 度 評 価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
	総合評価割合	35	35		30				100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	◎	◎		○					/
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	○		◎					
汎用的技能 【 】									
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学 習 上 の 留 意 点 お よ び 学 習 上 の 助 言									
<p>基礎的な知識として、応用物理Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで学んだ力学および電気現象、三角関数、ベクトルが重要である。 各单元ごとにまとめ及び演習問題のプリントを配布するので、バラバラにしたり紛失しないようにすること。 例題を解くことで法則の理解を深めるので、各单元での演習問題を必ず解くこと。 その際、公式の文字式や解答を単に暗記するのではなく、法則や公式の意味を考え、理解しながら、自分の手で計算し、繰り返し問題を解く姿勢が重要である。 また、演習問題の解答例はWEBで公開するので、解答を確認し、学習の参考にすること。 小テストを実施する。小テストで理解度を確認し、理解度不足の点をしっかり復習すること。</p>									

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	電流と磁場	・電流が作る磁場について理解する。 ・直線電流、円電流、ソレノイドの場合に生じる磁場の様子を説明できる。	各回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
2	磁場中の電流に働く力	・磁場中の電流に働く力について理解する。	各回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
3	電流の間に働く力	・電流間に働く力を理解する。 ・モーターの原理を説明できる。	各回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
4	磁場 小テスト 総合例題演習	・磁場の小テストを解答できる。 ・電流が作る磁場、磁場中の電流に働く力、電流間に働く力を総合演習問題により理解する。	小テストに備え、復習する。 今回の内容を復習し、次回の講義内容を予習する。
5	シミュレーション演習 ①	・正弦波、リサージュなどをエクセルで描くことができる。	エクセルの操作を復習する。 図形作成の手続きを理解し、演習課題を解く。
6	シミュレーション演習 ②	・マッピングによりコッホ曲線等のフラクタル図形を作成できる。	図形作成の手続きを理解し、課題を解き、レポートを作成する。
7	シミュレーション演習 ③	・フラクタルについて、シミュレーションを通じて理解する。 ・シェルピンスキーのギャスケットを取り扱う。	図形作成の手続きを理解し、課題を解き、レポートを作成する。
8	中間試験		
9	シミュレーション演習	・セルの自己増殖のモデルを各自作成する。 ・課題レポートを提出する。	課題レポートを作成する。
10	ローレンツ力	・電磁場中の荷電粒子の運動を理解する。 ・サイクロトロン運動を理解する。	今回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
11	ローレンツ力 ② 電磁誘導 ①	・ローレンツ力を利用した装置の仕組みを理解する。 ・電磁誘導の法則を理解する。	今回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
12	ローレンツ力 小テスト 電磁誘導 ②	・ローレンツ力の小テストを解答できる。 ・電磁誘導現象を、ミクロな視点から説明できる。	小テストに備え、復習する。 今回の内容を復習し、次回の講義内容を予習する。
13	電磁誘導 ③	・電磁誘導の例題を解くことができる。 ・交流および、交流発生体の仕組みを理解する。	今回の内容を復習し、演習問題を解く。 次回の講義内容を予習する。
14	電磁誘導 小テスト 総合例題演習	・電磁誘導の小テストを解答できる ・演習問題を解答できる。	小テストに備え復習する。 後期後半の内容の総復習をし、演習問題を解く。
	期末試験		
15	試験返却・解答解説 まとめ 授業改善アンケートの実施	試験解説により、間違った箇所を理解する。 前期の学習事項のまとめを行う。	
総学習時間数			45 時間
講義			25 時間
自学自習			20 時間