

科目名		応用物理Ⅱ (Applied PhysicsⅡ)							
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	電気工学科	学修	2単位	必修	講義	通年 100分/週	90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	振動現象、波動、熱の法則を学習し、自然界におけるの諸現象の理解を深める。 1) 単振動とその重ね合わせ・減衰振動・強制振動・連成振動が、電磁気の回路における同様な現象と併せて理解できる。 2) 正弦波、重ね合わせ、干渉、反射、定在波、うなり、ドップラー効果などの波動現象および、波動方程式が理解できる。 3) 気体分子運動論、熱の概念、熱力学の法則が理解できる。								
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								
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	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
指標と評価割合									
総合評価割合	40	40	5	15					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									
基礎的な知識として、応用物理Ⅰで学んだ力学および、三角関数、ベクトル、微分積分、微分方程式が重要である。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。									

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	単振動の復習 ①	<ul style="list-style-type: none"> ・単振動の現象について理解する。 ・単振動の方程式を解き、初期条件より特殊解を求め、グラフを書くことができる。 	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。
2	単振動の復習 ②	<ul style="list-style-type: none"> ・LC回路などの、電磁気現象における単振動を理解し、解くことができる。 	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。
3	単振動 小テスト 減衰現象	<ul style="list-style-type: none"> ・単振動に対する小テストを解答できる。 ・減衰現象を理解する。 ・減衰現象の微分方程式の解法を理解する。 	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。
4	減衰振動 ①	<ul style="list-style-type: none"> ・減衰振動の微分方程式と解法を理解し、問題を解くことができる。 	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。
5	減衰振動 ②	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁気現象において、LC回路等の減衰項を持つ微分方程式で表される現象を理解し、解くことができる。 	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。
6	減衰現象、減衰振動小テスト 強制振動 ①	<ul style="list-style-type: none"> ・減衰現象、減衰振動に対する小テストを解答できる。 ・強制振動を理解する。 	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。
7	強制振動 ② 総合例題演習	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁気現象における交流回路を理解する。 ・単振動、減衰振動、強制振動を理解し、問題を解答できる。 	前期前半の内容を復習し、演習問題を解く。
8	中間試験		
9	波の性質 正弦波 ①	<ul style="list-style-type: none"> ・波の性質について理解する。 ・波源の単振動により、正弦波ができることを理解する。 	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。
10	正弦波 ②	<ul style="list-style-type: none"> ・正弦波について理解し、波の式やグラフを書くことができる。 	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	波動方程式	<ul style="list-style-type: none"> ・波動方程式を理解し、波の速さを求めることができる。 	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	正弦波 小テスト 波の重ね合わせと干渉	<ul style="list-style-type: none"> ・正弦波の小テストを解答できる。 ・波の重ね合わせと干渉を理解できる。 ・重ね合わせた波のグラフを書くことができる。 	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	波の反射	<ul style="list-style-type: none"> ・固定端、自由端における波の反射を理解し、反射波と合成波を描くことができる。 ・合成波の式を立て、波の様子を説明できる。 	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	総合例題演習	<ul style="list-style-type: none"> ・波の性質、正弦波、波動方程式、波の重ね合わせと干渉、反射を理解し、問題を解答できる。 	前期後半の総復習をし、演習問題を解く。
期末試験			
15	試験返却・解答解説 まとめ	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	

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)
16	定在波 ①	・弦を伝わる正弦波が作る定在波について理解する。	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。
17	定在波 ②	・固定端、自由端に場合の定在波の式を求めて、波のグラフを書き、波の様子を説明できる。	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。
18	定在波 ③	・弦の固有振動について理解する。 ・音波、気柱の固有振動を理解する。	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。
19	定在波 小テスト うなり	・定在波について小テストを解答できる。 ・うなりについて理解する。うなりの式を求め、概略図を書き、うなりの様子を説明できる。	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。
20	ドップラー効果	・ドップラー効果を理解する。 ・様々な場合について、音の振動数を計算できる。	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。
21	うなり、ドップラー効果 小テスト 例題演習	・うなり、ドップラー効果について小テスト、演習問題を解答できる。	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。
22	総合例題演習	・波の反射、定在波、うなり、ドップラー効果、気体の状態方程式について理解し、問題を解答できる。	後期前半の内容の総復習をし、演習問題を解く。
23	中 間 試 験		
24	気体の状態方程式	・気体の圧力、温度、体積の関係について理解する。 ・ボイル・シャルルの法則を理解する。	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。
25	気体の分子運動論	・気体の分子運動論を理解する。 ・ミクロな観点から熱力学の状態量や、状態方程式について説明できる。	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。
26	熱力学の第一法則 ①	・熱力学の第一法則を理解する。 ・気体の内部エネルギーと仕事、熱の関係を理解する。	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。
27	熱力学の第一法則 ②	・定積過程、定圧過程、断熱過程、等温過程について第一法則を適用し、現象を説明できる。	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。
28	熱力学の第一法則 小テスト 熱力学の第二法則	・熱力学の第一法則の小テストを解答できる。 ・不可逆過程および熱力学の第二法則について理解する。	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。
29	総合例題演習	・気体の分子運動論、熱力学の第一法則、第二法則について理解し、適用して問題を解答できる。	後期後半の内容を総復習し、演習問題を解く。
	期 末 試 験		
30	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。 後期の学習事項のまとめを行う。	
総 学 習 時 間 数			90 時間
講 義			50 時間
自 学 自 習			40 時間