

岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	物理 B II
科目基礎情報						
科目番号	0071		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	環境都市工学科		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	物理基礎, 物理 (数研出版) / リードα物基・物理, フォトサイエンス物理図録 (数研出版)					
担当教員	菅 菜穂美,渡邊 慎					
到達目標						
以下の各項目を到達目標とする。 ① 正弦波の数式による表現方法の理解 ② 重ね合わせの原理の理解 ③ 波の定常波・干渉の理解 ④ 波の反射・屈折・回折の理解 ⑤ 音と光の物理的性質の理解 ⑥ 電場、電位、電流の物理的性質の理解						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	正弦波を数式で表現する問題をほぼ正確に解くことができる。		正弦波を数式で表現する問題を6割以上解くことができる。		正弦波を数式で表現できない。	
評価項目2	重ね合わせの原理を理解でき、問題をほぼ正確に解くことができる。		重ね合わせの原理を理解でき、問題を6割以上解くことができる。		重ね合わせの原理を理解していない。	
評価項目3	波の定常波・干渉を理解でき、問題をほぼ正確に解くことができる。		波の定常波・干渉を理解でき、問題を6割以上解くことができる。		波の定常波・干渉を理解していない。	
評価項目4	波の反射・屈折・回折を理解でき、問題をほぼ正確に解くことができる。		波の反射・屈折・回折を理解でき、問題を6割以上解くことができる。		波の反射・屈折・回折を理解していない。	
評価項目5	音と光の物理的性質を理解でき、問題をほぼ正確に解くことができる。		音と光の物理的性質を理解でき、問題を6割以上解くことができる。		音と光の物理的性質を理解していない。	
評価項目6	電場、電位、電流の物理的性質を理解でき問題をほぼ正確に解くことができる。		電場、電位、電流の物理的性質を理解でき問題を6割以上解くことができる。		電場、電位、電流の物理的性質を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物理 B II では、一般的な波の数式表現、および物理的な性質を学習する。また、音や光の波としての物理的性質を学習する。さらに、電磁気の基礎概念も学習する。専門科目を理解するための基礎学力の習得という効果が期待される。					
授業の進め方・方法	授業はほぼ教科書に沿って進める。課題テストを適宜行う。また、教科書の学習内容の理解を深めるために、実際の現象を実験・観察したり、シミュレーションを見せたりしながら進める。数学の学習度に応じた授業を行う。					
注意点	物理基礎、物理の2冊の教科書をシラバスの授業予定に合わせて使い分けるので、板書はノートにとる必要がある。教科書と問題集の問題は、その都度必ず解くこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	波の表し方 (AL のレベル C) 正弦波の式 (AL のレベル C)		波の波長, 周期, 振動数, 速さについて説明できる。 横波と縦波の違いについて説明できる。 正弦波の式について理解している。	
		2週	重ねあわせの原理 (AL のレベル B) 定常波 (AL のレベル C)		波の重ね合わせの原理を理解している。 波の独立性を理解している。 定常波の特徴 (節、腹の振動のようすなど) を理解している。	
		3週	波の干渉 (AL のレベル C) 波の反射と屈折 (AL のレベル C)		2つの波が干渉するとき, 互いに強めあう条件と弱めあう条件について説明できる。 波の反射の法則, 屈折の法則について説明できる。	
		4週	ホイヘンスの原理、波の回折 (AL のレベル C) 音波 (AL のレベル C)		ホイヘンスの原理を理解している。 波の回折について説明できる。 音波が縦波であることを理解している。	
		5週	音の反射・屈折・回折・干渉 (AL のレベル C) うなり (AL のレベル B)		音の反射・屈折・回折・干渉について, 具体例をあげて説明できる。 うなりについて理解している。	
		6週	弦の振動、気柱の振動 (AL のレベル C) 共振、共鳴 (AL のレベル C)		弦の長さ, 弦を伝わる波の速さから, 弦の固有振動数を求めることができる。 気柱の長さ, 音速から, 開管, 閉管の固有振動数を求めることができる (開口端補正は考えない)。 共振, 共鳴現象について具体例を挙げることができる。	
		7週	弦の共振 (実験) (AL のレベル A) ドップラー効果 (AL のレベル C)		測定機器などの取り扱い方を理解し, 基本的な操作を行うことができる。 安全を確保して, 実験を行うことができる。 実験報告書を決められた形式で作成できる。 有効数字を考慮して, データを集計することができる。 一直線上の運動において, ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	

4thQ	8週	後期中間試験 光とその種類、光の速さ (AL のレベル C)	第7週までの教授内容に関する問題について、6割以上正答できる。 光は電磁波の一種であり、波長（振動数）により分類できることを理解している。
	9週	光の反射・屈折・全反射 (AL のレベル C) 光の分散とスペクトル (AL のレベル B)	光の反射角、屈折角に関する計算ができる。 波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを理解している。
	10週	光の散乱、偏光 (AL のレベル C) 光のスペクトル (実験) (AL のレベル A)	自然光と偏光の違いについて説明できる。 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。 安全を確保して、実験を行うことができる。 実験報告書を決められた形式で作成できる。 有効数字を考慮して、データを集計することができる。
	11週	ヤングの実験 (AL のレベル C) 回折格子・薄膜による光の干渉 (AL のレベル B)	ヤングの実験について理解している。 明線（暗線）の位置、明線（暗線）間隔を計算できる。 回折格子・薄膜による光の干渉について理解している。
	12週	静電気、静電誘導、誘電分極 (AL のレベル C) クーロンの法則 (AL のレベル C)	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。 クーロンの法則を説明し、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。
	13週	電場（電界） (AL のレベル C) 電気力線、ガウスの法則 (AL のレベル C)	電場と静電気力の関係について説明できる。 電場の強さを求めることができる。 電場のようすが電気力線によって表されることを理解している。 ガウスの法則を説明できる。
	14週	電位 (AL のレベル C) 物質と電場 (AL のレベル C)	電位について理解し、電場と電位との関係を説明できる。 電場中に置かれた導体・不導体の内部電場および表面電位について理解している。
	15週	コンデンサー (AL のレベル C) 期末試験の解答の解説・答案の間違い直しなど	コンデンサーの極板に蓄えられる電気量、極板間の電位差、電気容量の関係について理解している。 極板間に挿入された誘電体のはたらき、および誘電率、比誘電率について理解している。 期末試験で誤答だった問題を再度解き直し、間違えた点を把握し、正しい内容を理解する。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理	熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	
				エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	
				不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	3	
				熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	
				波の独立性について説明できる。	3	
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	3	
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	3	
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	3	
				気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	3	
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	3	

			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
				波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
		物理実験	物理実験	光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	
				電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	

評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	200	50	250
得点	200	50	250