鳥羽商船高等専門学校	開講年度	平成27年度 (2015年度)	授業科目	物理

科目基礎情報

科目番号	0128	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: 3
開設学科	電子機械工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3
教科書/教材	大日本図書　柴田、勝山、他著　初歩から学ぶ基礎物理学　力学Ⅰ,大日本図書　柴田、勝山、他著　初歩から学ぶ基礎物理学　熱・波動 / 数研出版　数研出版編集部編　新課程 リードα物理基礎・物理		
担当教員	冨澤 明		

到達目標

物理学の学習を通じて、自然現象を系統的、論理的に考えていく能力を養い、広く自然の諸現象を科学的に解明するための物理的な見方、考え方を身につけること。さらに、物理学は科学技術を学ぶための極めて重要な基礎であり、多くの分野において科学技術の発展に欠かせない知識であることを認識すること。以上を基本目標とする。
物理では、(1)物体の運動や波動に関する様々な現象を、物理法則と関連づけて考えることができる、(2)物体の運動に関する基礎的な計算をすることができる、(3)粒子性と波動性の違いを理解し、波動に関する基礎的な計算をすることができる、ことを目標とする。

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	物理学の理論に沿って自然現象を説明できる。	物理学の理論に沿って自然現象を考えることができる。	物理学の理論に沿って自然現象を考えることができない。
評価項目2	数式の意味を説明できる。	数式の意味を知っている。	数式の意味を知らない。
評価項目3	物理量を正しく求めることができる。	物理量の求め方を知っている。	物理量の求め方を知らない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物体の運動に関する単元の中で力学的エネルギー保存則、等速円運動、単振動、万有引力の法則、および波動に関する単元について学ぶ。「力学的エネルギー保存則」や「単振動」、「音」、「光」など、自然現象を理解するだけでなく科学技術に応用する上で、極めて基礎的、かつ重要な内容が含まれている。物体の運動や波動に関する基礎的な計算ができるようになることが目標である。
授業の進め方・方法	授業は、講義と演習、実験・実習から成る。自然を理解し、物理学における取り組み方を習得するために講義と演習が主となる。 物理２の学習においては、演習への積極的な取り組みが推奨される。講義で学んだことに対する自身の理解度を、学習者が客観的に確認するための一つの目安となる。
注意点	・授業で課せられる演習問題や課題への解答の提出が求められる。演習問題の解答は満点を取るまで再提出のこと。 ・授業の内容はノートに書き留めておくこと。学んだことを確認するのに役立ちます。疑問があれば，自分で調べ，考えてみよう。解決できなければ、校友と討論したり、あるいは担当教員に質問してください。練習問題を数多く解くのも一つの学習方法です。日々の学習努力が求められます。 ・評価割合の項目別に、以下の評価が行われる。 「試験」は年間に4回実施される定期試験の成績である。 「態度」は授業への参加度に関する自己評価の成績である。 「ポートフォリオ」は演習解答、課題報告、実験報告の成績である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	力学的エネルギー(1)	仕事や仕事率を求めることができる。
		2週	力学的エネルギー(2)	運動エネルギーに関する計算ができる。
		3週	力学的エネルギー(3)	重力や弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。
		4週	力学的エネルギー(4)	力学的エネルギー保存則を用いて、様々な物理量の計算に利用できる。
		5週	等速円運動(1)	等速円運動をする物体の速度、角速度に関する計算ができる。
		6週	等速円運動(2)	等速円運動をする物体の周期、回転数に関する計算ができる。
		7週	等速円運動(3)	等速円運動をする物体の加速度、向心力に関する計算ができる。 遠心力などの慣性力を説明することができる。
		8週	前期中間試験	既習領域の基礎問題を解くことができる。
	2ndQ	9週	前期中間試験返却・解答 単振動(1)	単振動と等速円運動との関係性を説明することができる。
		10週	単振動(2)	周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。
		11週	単振動(3)	単振動における速度、加速度、力の関係を説明できる。
		12週	単振動(4)	ばね振り子や単振り子の周期を求めることができる。
		13週	万有引力(1)	万有引力を求めることができる。
		14週	万有引力(2)	万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。
		15週	前期期末試験	既習領域の基礎問題を解くことができる。
		16週	前期期末試験返却・解答 波の伝わり方(1)	波の波長、周期、振動数、速さについて説明できる。
後期	3rdQ	1週	波の伝わり方(2)	横波と縦波の違いについて説明できる。
		2週	波の伝わり方(3)	波形のグラフを描くことができる。

		3週	波の反射と干渉(1)	波の重ね合わせの原理を理解し、合成波形を作図できる。 波の反射の法則について説明できる。
		4週	波の反射と干渉(2)	定常波の振動の特徴を説明できる。 ２つの波の干渉によって、互いに強めあう条件と弱めあう条件を述べることができる。
		5週	波の屈折と回折(1)	ホイヘンスの原理によって屈折の法則と回折を説明できる。
		6週	波の屈折と回折(2)	屈折の法則に関する計算ができる。
		7週	実験	波に関する実験の報告書を書くことができる。
		8週	後期中間試験	既習領域の基礎問題を解くことができる。
	4thQ	9週	後期中間試験返却・解答 音(1)	共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。
		10週	音(2)	弦の長さと、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。
		11週	音(3)	気柱の長さと音速から、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）。
		12週	音(4)	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。
		13週	光(1)	自然光と偏光の違いについて説明できる。 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。
		14週	光(2)	ヤングの実験や回折格子について説明できる。
		15週	後期期末試験	既習領域の基礎問題を解くことができる。
		16週	後期期末試験返却・解答 光(3)	波動性と粒子生の違いについて説明できる。

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	力学	物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる.	3	
				万有引力による位置エネルギー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。	2	
				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。	2	
				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。	2	
				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	
				弦の長さと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	
				気柱の長さと音速から、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。	2	
				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。	2	
				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。	2	
		物理実験	物理実験	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。	3	
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	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	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	10	20	0	100
基礎的能力	70	0	0	10	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0