

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0027		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	創造工学科 (一般科目)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	柴田洋一ほか5名著「熱・波動」大日本図書				
担当教員	加藤 初儀				
到達目標					
<p>1. 熱、熱容量、熱量保存則、ボイル・シャルルの法則等の概念を理解して、熱現象に関する基礎的な計算ができる。</p> <p>2. 仕事、熱及び熱力学第一法則の法則を理解し、気体の状態変化や熱機関に関する基礎的な計算ができる。</p> <p>3. 波に関する諸量（波長、周期、振動数、波の速さ等）の概念を具体的な波動現象で求めることができる。</p> <p>4. 音と光に関する諸現象を、重ね合わせ、反射・透過・回折等の概念を用いて説明でき、簡単な計算ができる。</p>					
ループリック					
	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
熱の基礎的物理量を理解する。	熱現象に関する基礎的な計算ができる。		熱現象に関する基礎的な事項が説明できる。		熱現象に関する基礎的な事項が説明できない。
熱力学第一法則の法則を理解し、気体の状態変化や熱機関に関する基礎的な計算ができる。	気体の状態変化や熱機関に関する基礎的な計算ができる。		気体の状態変化や熱機関に関する基礎的な事項が説明できる。		気体の状態変化や熱機関に関する基礎的な事項が説明できない。
波に関する諸量の概念を具体的な波動現象で求めることができる。	種々の波に関して波長、周期、振動数、波の速さ等の基礎的物理量が計算できる。		波長、周期、振動数、波の速さ等の基礎的物理量の説明ができる。		波長、周期、振動数、波の速さ等の基礎的物理量の説明ができない。
音と光に関する諸現象を、重ね合わせ、反射・透過・回折等の概念を用いて理解する。	音と光に関する諸現象を、重ね合わせ、反射・透過・回折等の概念を用いて説明でき、簡単な計算ができる。		音と光に関する諸現象を、重ね合わせ、反射・透過・回折等の概念を用いて説明できる。		音と光に関する諸現象を、重ね合わせ、反射・透過・回折等の概念を用いて説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>前期では、熱現象について議論する。熱運動と温度の関係、熱容量とこれらに関係する熱現象、さらに熱力学第一法則と気体の状態変化等の関係を論じ、熱機関に関する種々の物理量の算出方法を解説する。</p> <p>後期では、波動現象について議論する。波動の種類（横波・縦波）とこれらに共通する物理量である長、周期、振動数、波の速さ等について論じる。さらに音波と光波について議論し、固有振動や共振現象・屈折・反射・回折や干渉について論じ、波動の基本的性質を解説する。</p>				
授業の進め方・方法	分野ごとに講義によって内容を確認し、演習によって詳細を理解できるように授業を構成する。授業中の演習参加の機会を、授業時間内に全員に対して与える。予習復習は、各自が積極的に行うこと。授業中の演習に備えて、定規・関数電卓を用意すること。				
注意点	授業では、物理公式によりさまざまな物理量が相互に関係していることを学ぶことが必要である。このためには、公式を正確に覚えることが重要である。単に、物理量の次元（単位）を覚えることだけでは不十分である。また、物理の理解の為に、数学の文字式の計算を多用する。さらに、2学年と3学年の物理の内容は、数学とともに、4学年以降での応用物理などの理解のために必要となる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	温度・熱容量	分子や原子の熱運動が絶対温度と関連していることを理解する。	
		2週	温度・熱容量	時間とともに、熱が移動することで熱平衡状態に達することを理解する。	
		3週	温度・熱容量	熱容量と比熱を理解する。	
		4週	熱量の保存則	熱量の保存則を用いて熱容量や比熱を求めることができる。	
		5週	熱量の保存則	物理系の状態変化に、潜熱が関連することもあり得ることを理解する。	
		6週	ボイル・シャルルの法則	ボイルの法則、シャルルの法則を用いて気体の状態変化を理解する。	
		7週	ボイル・シャルルの法則	ボイル・シャルルの法則を用いて気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	熱力学第一法則	気体の内部エネルギーは、気体に与える仕事と熱によって変化することを理解する。	
		10週	気体の状態変化	定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化を理解する。	
		11週	気体の状態変化	気体の分子運動と状態変化の関連について知る。	
		12週	モル比熱	定積比熱と定圧比熱を用いた計算ができるようになる。	
		13週	モル比熱	単原子分子と二原子分子の比熱の差について理解する。	
		14週	熱機関	熱機関の基礎と熱効率について理解する。	
		15週	熱機関	カルノー機関などの具体的な熱機関についての計算ができるようになる。	
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	波の表し方と横波・縦波	波動には縦波と横波があり、これらを表現する	
		2週	波の表し方と横波・縦波	波に関する諸量（波長、周期、振動数、波の速さ等）を具体的な波動現象で求めることができる。	

4thQ	3週	音の性質	音の発生・速さ・三要素について理解する。
	4週	音の性質	波動としての音波の性質について理解する。(重ね合わせ等)
	5週	固有振動と共振	弦の振動に対して、固有振動と共振に関する計算ができる。
	6週	固有振動と共振	気柱の振動に対して、固有振動と共振に関する計算ができる。
	7週	音のドップラー効果	音のドップラー効果についての計算ができる。
	8週	後期中間試験	
	9週	光の反射・屈折	光が波の性質をもつことを理解する。(重ね合わせ等)
	10週	光の反射・屈折	反射・屈折の法則を用いた計算ができる。
	11週	光の回折と干渉	光の回折と干渉の現象が説明できる。
	12週	光の回折と干渉	回折・干渉にかんする計算ができる。
	13週	光の性質	自然光と偏光の違いについて説明できる。
	14週	光の性質	光の分散とスペクトルについて説明できる。
	15週	光の性質	幾何光学を用いた鏡やレンズに関する計算ができる。
	16週	後期中間試験	

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	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	前1,前11		
			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	前2,前11		
			物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	前3,前12,前13		
			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	前4,前5,前12,前13		
			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	前5		
			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	前6,前7		
			気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	前9,前10		
			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	前9,前10		
			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	前14		
			不可逆変化について理解し、具体例を挙げるができる。	3	前11		
			熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	前15		
			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	後2	
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	後1,後2,後3	
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	後4,後11,後12	
				波の独立性について説明できる。	3	後4	
		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	後5,後6		
		定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。		3	後5,後6		
		ホイヘンスの原理について説明できる。		3	後9		
		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	後10,後11,後12		
		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	後5		
		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	後6		
		共振、共鳴現象について具体例を挙げるができる。		3	後5,後6		
		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	後7		
		自然光と偏光の違いについて説明できる。		3	前14,後9,後13		
		光の反射角、屈折角に関する計算ができる。		3	後10,後15		
		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	前14,後14		
		物理実験		物理実験	熱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	前14
					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	後2

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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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
---------	---	---	---	---	---	---	---