

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	物理B
科目基礎情報					
科目番号	0034		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	建築学分野		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	初歩から学ぶ基礎物理学「熱・波動」(大日本図書) 参考書: チャート式シリーズ新物理I,II (数研出版), 熱・波動問題集 (大日本図書), 高専テキストシリーズ物理問題集 (森北出版)				
担当教員	梅津 裕志, 小久保 慶一				
到達目標					
波の進み方, 重ね合わせ, 反射などの基本的な性質を理解し, 図示できる. 波に関わる物理量を算出できる. 音, 光の波としての性質を理解し, 反射, 屈折, 干渉, 固有振動を図示できる. これらの現象に関わる様々な物理量を算出できる. 手順に沿って正しく実験操作を行い, 物理量の測定を行うことができる. 実験の方法・過程・結果などを正確に説明できる. 実験データを誤差を考慮して適切に表現できる. 測定した結果等を分析・解釈し, 考察を行うことができる.					
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	波の進み方, 重ね合わせ, 回折, 反射などの基本的な性質を理解し, 図示できる. 波に関わる様々な物理量を導出できる. 縦波と横波の違いを説明できる. 進行波と定在波について説明できる.	波の進み方, 重ね合わせ, 回折, 反射などの基本的な性質を図示できる. 波に関わる基本的な物理量を計算できる. 縦波と横波の違いを説明できる.	波の進み方, 重ね合わせ, 反射などの基本的な性質を図示できない. 波に関わる基本的な物理量を公式を用いて算出できない.		
評価項目2	音, 光の波動としての性質を理解し, 反射, 屈折, 干渉, 固有振動を図示できる. 媒質中の光速, 屈折率, 固有振動数など, これらの現象に関わる様々な物理量を導出できる. ドップラー効果について説明できる. ホイヘンスの原理を用いて波の伝わり方を説明できる.	音波, 光の反射, 屈折, 干渉, 固有振動を図示できる. 屈折率, 固有振動数など, これらの現象に関わる基本的な物理量を計算できる. ドップラー効果について説明できる.	音波, 光の反射, 屈折, 干渉, 固有振動を図示できない. これらの現象に関わる基本的な物理量を公式を用いて算出できない.		
評価項目3	手順に沿って正しく実験操作を行い, 正確に物理量の測定を行うことができる.	手順に沿って正しく実験操作を行い, 物理量の測定を行うことができる.	手順に沿って正しく実験操作を行うことができない.		
評価項目4	実験データを誤差を考慮して適切に処理し, 実験の方法・過程・結果などを図や表を用いて適切にわかりやすく表現できる. 実験結果を科学的な法則に則って分析・考察を行うことができる.	実験データを誤差を考慮して適切に処理し, 実験の方法・過程・結果などを図や表を用いて適切に表現できる. 実験結果を科学的な法則に則って考察を行うことができる.	実験データを適切に処理し, 実験の方法・過程・結果などを図や表を用いて表現できない. 実験結果を科学的な法則に則って考察を行うことができない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 C					
教育方法等					
概要	実験を通して物理現象を実体験として理解し, 自然に対する関心や探究心を高める. 情報の収集, 実験の計画, 実験による検証, 実験データの分析・解釈など科学的に探究する方法を習得する. 物理法則に基づいて論理的に思考し, 物理現象を定量的に分析する力を養う. 2 学年物理Bでは波動を扱う. この科目は釧路工業高等専門学校数理・データサイエンス・AI教育プログラム (リテラシーレベル) 構成科目のひとつである.				
授業の進め方・方法	演習や試験問題によっては電卓が必要です. 数値化, 図示をする場合は約束事 (授業で指示) をふまえた表現が必要です. 予習として教科書を熟読してください. 復習として授業中に解いた問題を自身で解きなめを身に付けてください. 用語や記号を覚えてしまうことで, 授業の内容の理解が早まります. 授業は, 新しい概念を得るだけでなく, 誤った概念や先入観を直す場です. 実験では危険が伴う場合があるので, 安全意識を持ち十分に注意をしながら行うようにすること. レポートの提出期限は必ず守ること. 合否判定: 4回の定期試験 (75%), その他の課題 (レポート, 小テスト等) (25%) で評価し, 満点の6割以上であること. ただし, 実験レポートが提出されていない場合については他の評価項目に関わらず不合格とする. 最終評価: 合否判定と同じ. 再試験は, 定期試験で60点に満たなかった範囲の試験を受け, 60点以上であれば合格. 再試験で合格した者の最終評価は60点とする.				
注意点	前関連科目: 物理 (1年), 関連科目: 物理A (2年), 後関連科目: 応用物理 I (3年)				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス	数値の科学表記ができる.	
		2週	波の伝わり方, 基本式	波が進む様子を図示できる. 波の基本式で波の速度を算出できる.	
		3週	y-xグラフとy-tグラフ, 波の変位を表す式	波の伝播, 媒質の振動の様子をグラフを用いて説明できる. 波を表すグラフから, 波に関する基本的な物理量を導出できる. 波の変位を表す式とグラフの関係が説明できる.	

後期	2ndQ	4週	波の位相, 波面	同位相と逆位相の違いについて説明できる。波面について説明できる。	
		5週	縦波と横波	縦波と横波を図示できる。縦波と横波の具体例を挙げられる。	
		6週	波の重ね合わせ	波の干渉を図示できる。	
		7週	波の反射(固定端, 自由端)	波の反射を図示できる。	
		8週	前期中間試験:実施する		
		9週	定常波	定常波を図示できる。定常波の節と腹について説明できる。	
		10週	波動としての音	音の三要素を述べる事が出来る。音の反射, 回折, 屈折, 干渉の例を挙げられる。	
		11週	固有振動と共振	固有振動と共振について具体例を挙げて説明できる。	
	12週	両端を固定した弦の定常波	弦の固有振動数を算出できる。		
	13週	両端を固定した弦の定常波	弦の固有振動数を算出できる。		
	14週	両端を固定した弦の定常波の実験	測定機器, 実験器具を正しく取り扱い, 弦の定常波の実験ができる。測定した結果を理論や法則にのっとして分析・解釈し, 考察を行うことができる。		
	15週	音波の干渉	音波の干渉について説明できる。		
	16週	前期期末試験:実施する			
	後期	3rdQ	1週	固有振動と共振	気柱の固有振動数を算出できる。
			2週	固有振動と共振	気柱の固有振動数を算出できる。
			3週	気柱の共鳴の実験	測定機器, 実験器具を正しく取り扱い, 気柱の共鳴の実験ができる。測定した結果を理論や法則にのっとして分析・解釈し, 考察を行うことができる。
4週			ドップラー効果	ドップラー効果による振動数の変化を算出できる。	
5週			ドップラー効果	ドップラー効果による振動数の変化を算出できる。	
6週			ホイヘンスの原理	ホイヘンスの原理について説明できる。	
7週			波の回折, 反射, 屈折	波の回折, 反射・屈折の法則について説明できる。	
8週			後期中間試験:実施する		
4thQ		9週	光の反射と屈折	屈折角を算出できる。	
		10週	光の反射と屈折	プリズムを通った光の進路を算出できる。	
		11週	ガラスの屈折率の測定の実験	測定機器, 実験器具を正しく取り扱い, ガラスの屈折率の実験ができる。測定した結果を理論や法則にのっとして分析・解釈し, 考察を行うことができる。	
		12週	光の性質	光の分散, 偏光を説明できる。	
		13週	光の干渉, 回折	ヤングの干渉実験や回折格子を用いた実験の結果から光の波長を算出できる。	
		14週	光の干渉, 回折	ヤングの干渉実験や回折格子を用いた実験の結果から光の波長を算出できる。	
		15週	幾何光学・レンズ	レンズの公式を用いて焦点距離, 像の位置, 倍率を導出できる。	
		16週	後期期末試験:実施する		

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	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	前2,前3
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	前5
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前6,前7,前9
				波の独立性について説明できる。	3	前6
				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	前15,後13,後14
				定常波の特徴(節, 腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	前9
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	後6
				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7,後9,後13,後14
				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	前13,前14
				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1,後2,後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	前11,前12
				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4,後5
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	後12
				光の反射角, 屈折角に関する計算ができる。	3	後9,後10,後11
				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	後12
	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	前14,後3,後11	
		安全を確保して, 実験を行うことができる。	3	前14,後3,後11		

工学基礎			実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前14,後3,後11
			有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	前1,前14,後3,後11
			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	前14,後3
			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	後11
	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	前14,後3,後11
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前14,後3,後11
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前14,後3,後11
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前14,後3,後11
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前14,後3,後11
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前14,後3,後11
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前14,後3,後11
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前14,後3,後11
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	前14,後3,後11

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	75	0	0	0	25	0	100
基礎的能力	75	0	0	0	25	0	100