豊田工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物理ⅡB

科目基礎情報

科目番号	02225	科目区分	一般 / 必履修，選択必修（理）
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学年	2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「高専テキストシリーズ　物理（上）力学・波動」 潮　秀樹　監修　（森北出版株式会社）「高専テキストシリーズ　物理（下）熱・電磁気・原子」 潮　秀樹　監修　（森北出版株式会社）／「高専の物理問題集」 田中富士男　編集　（森北出版株式会社）、「リードα物理Ⅰ・Ⅱ」（数研出版）		
担当教員	榎本 貴志		

到達目標

(ア)波の速さ、波長、振動数の関係を理解できる
(イ)重ね合わせの原理から、干渉、定常波を説明できる。
(ウ)波の特徴(干渉・回折・反射・屈折)を理解している。
(エ)固定端・自由端での波の反射と位相の関係を理解できる。
(オ)弦や気柱の固有振動数を求めることができる。
(カ)ドップラ効果による音波の振動数変化を求めることができる。
(キ)ヤングの実験やニュートンリングなどについて、光の干渉を説明できる。
(ク)レンズの公式を使いこなせる。

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(ア)	波の速さ、波長、振動数の関係を理解し、応用問題を解くことができる。	波の速さ、波長、振動数の関係を理解し、基本問題を解くことができる。	波の速さ、波長、振動数の関係を理解し、基本問題を解くことができない。
評価項目(イ)	重ね合わせの原理から、干渉、定常波を説明し、応用問題を解くことができる。	重ね合わせの原理から、干渉、定常波を説明し、基本問題を解くことができる。	重ね合わせの原理から、干渉、定常波を説明し、基本問題を解くことができない。
評価項目(ウ)	波の特徴(干渉・回折・反射・屈折)を理解し、応用問題を解くことができる。	波の特徴(干渉・回折・反射・屈折)を理解し、基本問題を解くことができる。	波の特徴(干渉・回折・反射・屈折)を理解し、基本問題を解くことができない。

学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ② 基礎学力

教育方法等

概要	本講義では、波動について学ぶ。ここでは、ドップラ効果や日常的に見られる音波・光の振る舞いを解明していく。また、光学機器とその特徴についても触れる。波動は量子力学と関連深い内容なので、本講義および物理実験を通して理解を深めて欲しい。
授業の進め方・方法	
注意点	「高専の物理問題集」は、講義中に演習問題として使うことが多いので必ず携帯すること。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	直線上を伝播する波 (1)：　波動性、縦波と横波、正弦波	波の運動と媒質の関係について理解し、縦波、横波、正弦波などを説明できる。
		2週	直線上を伝播する波 (2)：　重ね合わせの原理、干渉、固定端・自由端での反射、定常波	波の重ね合わせについて理解し、波の干渉や反射について説明できる。
		3週	直線上を伝播する波 (2)：　重ね合わせの原理、干渉、固定端・自由端での反射、定常波	波の重ね合わせについて理解し、波の干渉や反射について複雑な問題を解くことができる。
		4週	平面を伝播する波 (1)：　ホイヘンスの原理、干渉、回折	ホイヘンスの原理を用いて、波の干渉や回折について説明できる。
		5週	平面を伝播する波 (2)：　反射の法則、屈折の法則、全反射	波の反射や屈折の法則を理解し、全反射などを説明し、関連する問題を解くことができる。
		6週	音波 (1)：　音速、音の三要素、音の干渉、うなり	音の三要素の関係について理解し、音波の干渉やうなりについて説明できる。
		7週	音波 (1)：　音速、音の三要素、音の干渉、うなり	音の三要素の関係について理解し、音波の干渉やうなりについて複雑な問題を解くことができる。
		8週	音波 (2)：　弦の固有振動、気柱の固有振動	弦や気柱の固有振動について理解し、固有振動の形状などを説明することができる。
	4thQ	9週	音波 (2)：　弦の固有振動、気柱の固有振動	弦や気柱の固有振動について理解し、複雑な問題を解くことができる。
		10週	音波 (3)：　共振・共鳴、ドップラ効果	共振、共鳴、ドップラー効果について理解し、関連する問題を解くことができる。
		11週	光波 (1)：　光速、可視光、光の反射と屈折、光の全反射	光波について基本的な性質を理解し、反射や屈折などの問題を解くことができる。
		12週	光波 (2)：　光路長、光の回折と干渉１（ヤングの干渉実験）	光波について、ヤングの干渉実験を理解し、説明することができる。
		13週	光波 (3)：　光の回折と干渉２（薄膜による反射、ニュートンリング）、分散とスペクトル	光波について、光路長を理解し、反射と干渉による複雑な問題を解くことができる。
		14週	光学機器：　平面鏡、レンズの焦点距離、光ファイバ、レーザ	平面鏡やレンズをはじめとした光学機器について理解し、説明することができる。
		15週	後期のまとめ	
		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	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1
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	後1
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	後2,後3
				波の独立性について説明できる。	3	後2,後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	後4
				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3
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	後4
				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4,後5
				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	後9
				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	後9
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	後10
				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10
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	後11
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	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11

評価割合

	定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	50	30	20	100