

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0053		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	原康夫著「物理学基礎」(第5版) 学術図書出版社 / 物理(啓林館), 改訂 新物理基礎(第一学習社), プリント					
担当教員	岡島 吉俊					
到達目標						
・一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができる。 ・光や電子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。						
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	一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について深く考え, 正しく計算することができる。		一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができる。		一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができない。	
評価項目2	光や電子に関する様々な現象を, 物理法則と関連づけて考え, 数式を使って正しく表現することができる。		光や電子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。		光や電子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ない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③ JABEE A-1 JABEE基準 (c)						
教育方法等						
概要	・1, 2学年で学んだ物理をより一般的な現象に適用できる能力を身につけるため, 物理法則を文字式/ベクトル/微分積分を使って理解し, 物理現象を直感的に理解する力を養う。最初に質点や剛体の回転運動について学んだ後, 一般的な波動現象, 音波・光波について学ぶ。その後に原子物理学の基礎を学ぶ。					
授業の進め方・方法	基本的には教科書の「物理学基礎」に沿って授業を進めるが, プリントを配布しそれを用いて授業をおこなうこともある。途中, 授業で習ったところに関する演習問題を配布し, 問題演習をしてもらう。					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。 ・総時間数45時間(自学自習15時間) ・自学自習時間(15時間)は, 日常の授業(30時間)に係る理論について予習復習時間, 課題作成時間を総合したものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・基本的物理量の概念が次々に定義され, 新しい物理法則が導出されるので, 物理法則を単に暗記するのではなく, 一つ一つを直感的に理解し, それを用いて物理現象を理解すること。法則を使う練習・努力を怠らないこと。一つの公式に数値を当てはめるだけで満足せず, 物理的イメージを持ち, それを元に考えることが重要である。わからない場合は, まず自分なりに理解する努力をし, それでも解決できない場合は遠慮せず教員に質問すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス 第5章 仕事とエネルギー 5.3 エネルギー保存則		・力学的エネルギーの保存則について理解し, 様々な物理量の計算に利用できる。	
		2週	第6章 質点の角運動量と回転運動の法則 6.1 質点の回転運動－平面運動の場合 第7章 質点系の力学 7.1 質点系と剛体の重心 7.2 質点系の運動		・質点系の重心を求めることができる。 ・質点系の重心の運動について説明できる。	
		3週	第8章 剛体の力学 8.1 剛体の運動方程式と剛体のつり合い		・剛体の運動が重心の運動と重心のまわりの回転運動に分解できることを説明できる。 ・剛体のつり合いの式を立てて解くことができる。	
		4週	8.2 固定軸のまわりの剛体の回転運動と慣性モーメント		・簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。 ・剛体の回転運動について, 回転の運動方程式を立てて解くことができる。	
		5週	第12章 波動 12.1 波の性質		・波の基本的な性質や波を特徴付ける物理量について理解している。	
		6週	12.2 波動方程式と波の速さ		・波動方程式とその一般解について理解している。	
		7週	12.3 波の重ね合わせの原理と干渉 次週、中間試験を実施する。		・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。 ・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。	
		8週	試験返却 12.4 波の反射と屈折		・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。	
	2ndQ	9週	12.5 定在波		・定在波の特徴(節, 腹の振動のようすなど)を理解している。 弦の固有振動について理解している。	
		10週	12.6 音波		・音波について理解している。 ・気柱の共鳴について理解している。 ・ドップラー効果の原理を説明できる。	
		11週	12.7 群速度, うなり		・群速度と位相速度の違いを理解している。 ・うなりの原理を理解している。	
		12週	第13章 光 13.1 光の反射と屈折		・光の反射角, 屈折角に関する計算ができる。	
		13週	13.2 光波の回折と干渉		・光が示す回折や干渉を説明することができる。	

		14週	第24章 原子物理学 24.1 原子の構造	・トムソンの実験とその意義を理解し説明できる。 ・ガイガーとマースデンの実験とその意義を理解し説明できる。
		15週	24.2 光の二重性 24.3 電子の二重性	・光や電子が示す現象と粒子性、波動性について理解し、説明できる。 ・光の二重性、電子の二重性について理解している。 ・光電効果について理解し、説明できる。
		16週	期末試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。

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	力学	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	前1
				力のモーメントを求めることができる。	3	前2
				角運動量を求めることができる。	3	前2
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	前2
				重心に関する計算ができる。	3	前3
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	3	前4
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	前3,前4
			波動	波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前7
				波の独立性について説明できる。	3	前7
				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。	4	前7
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	4	前9
				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5,前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	前10
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	前8,前12

評価割合

	試験	課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	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