

茨城工業高等専門学校		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	0082		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位I: 2	
開設学科	国際創造工学科 電気・電子系		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	教科書:プリントを適宜配布 参考書:小暮陽三ほか「高専の応用物理」(森北出版)				
担当教員	服部 綾佳				
到達目標					
<p>前期量子論・放射線: 量子効果を説明できる。放射線防護において科学とそれ以外の諸問題を区別できる。 熱力学: 熱力学の第一法則と第二法則をもとに、基礎的な熱力学量を計算できる。 力学: 質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて解くことができる。</p>					
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
前期量子論・放射線	簡単な量子系(光電効果など)を式を用いて説明できる。放射線の影響を科学的に論じることができる。		量子効果を説明できる。放射線防護の基準を概説できる。		量子現象を説明できない。放射線の単位を書けない。
熱力学	熱力学の第一・第二法則をもとに基礎的な熱力学量を計算し、その現象を定量的に説明できる。		熱力学の第一・第二法則を用いて、基礎的な熱力学量を計算できる。		熱力学の第一・第二法則を説明できない。基礎的な熱力学量を計算できない。
力学	質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて基本問題を解き、それらの現象を定量的に説明できる。		質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てて、基本問題を解くことができる。		質点の運動や剛体の回転、振動現象に関する運動方程式を立てられない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	前期量子論、放射線、熱力学、力学(質点の力学、剛体の回転、振動現象)の各分野を学習する。				
授業の進め方・方法	座学と演習を組み合わせたスタイルで授業を進める。自ら演習問題に取り組み、微積分の物理応用に慣れるとともに物理的センスを磨く努力を重ねること。				
注意点	講義スライドやノートの内容を見直し、指示された例題や演習問題(課題)を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。前期は課題のみで評価、後期は試験8割・課題2割で評価				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	光電効果と量子効果	電子の性質、光電効果と光量子仮説、量子効果が現れる系の特徴を説明できる。	
		2週	粒子性と波動性	粒子性と波動性を説明できる。	
		3週	黒体放射、ポーア模型	物体の放つ光が持つ特徴を説明できる。ポーア模型を水素原子に適用する方法を説明できる。	
		4週	放射線と放射能	放射線と放射能の違いを説明できる。	
		5週	放射線の性質と検出	放射線の種類を挙げ、検出する方法を説明できる。	
		6週	放射線と安全	放射線防護において科学と他分野との関係を説明できる。	
		7週	1週から6週までの復習		
		8週	熱運動	原子や分子の熱運動と絶対温度や仕事との関連、熱の移動(対流・熱伝導・熱放射)を説明できる。	
	2ndQ	9週	気体の状態	ボイル・シャルルの法則、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。	
		10週	気体の分子運動	気体の内部エネルギーを説明できる。	
		11週	熱力学第一法則	熱力学第一法則と状態方程式を用いて準静的過程における基礎的な気体の状態変化を計算できる。	
		12週	カルノーサイクル	基礎的なカルノーサイクルにおいて、熱機関の熱効率を計算できる。	
		13週	熱力学第二法則	熱力学第二法則を説明できる。	
		14週	エントロピー	基礎的な熱機関でのエントロピーの変化を計算できる。	
		15週	(期末試験は実施しない)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	速度と加速度	速度と加速度の概念を説明できる。	
		2週	運動の法則	ニュートン運動の三法則(慣性・運動方程式・作用反作用)を説明できる。	
		3週	加速度をとまなわない運動	つり合いや等速度運動の運動方程式を立てて基本問題を解ける。	
		4週	加速度をとまなう運動: 重力場における質点の運動	重力場におかれた質点について運動方程式を立て、微積分を用いて基本問題を解ける。	
		5週	加速度をとまなう運動: 接触をとまなう物体の運動	摩擦と垂直抗力がある場合の運動方程式を立て、作用・反作用の法則を当てはめて基本問題を解ける。	
		6週	仕事と力学的エネルギー	仕事と仕事率に関する計算ができる。力学的エネルギー保存則を用いて基本問題を解ける。	
		7週	(中間試験)		

4thQ	8週	質点の重心と運動量保存則	運動量を求めることができ、運動量保存則を用いて基本問題を解ける。
	9週	角運動量	力のモーメント・角運動量・角運動量保存則を用いて基本問題を解ける。
	10週	剛体の回転	簡単な形状に対する慣性モーメントを求められる。剛体の回転の運動方程式を立てて解ける。
	11週	振動現象の物理モデル	振動現象の微分方程式を解く方法を説明できる。
	12週	振動現象の基本モデルI:単振動	単振動を簡単な初期条件の下で解ける。
	13週	振動現象の基本モデルII:減衰振動	減衰振動を簡単な初期条件の下で解ける。
	14週	振動現象の基本モデルIII:強制振動	強制振動に定数変化法を適用する方法を説明できる。
	15週	(期末試験)	
	16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	発表	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	60	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