

大分工業高等専門学校		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	R02S413		科目区分	専門 / 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	情報工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	原康夫、「第5版物理学基礎」,学術図書				
担当教員	藤本 教寛				
到達目標					
(1)運動方程式から保存則を導くことができ、保存則を利用して問題を解くことができる。(定期試験と課題) (2)温度、圧力などの熱現象に現れる基本的な概念や熱機関の働きなどを理解でき、簡単なエントロピーなどの計算をすることができる。(定期試験と課題) (3)時間の遅れ、ローレンツ収縮、4元運動量など特殊相対性理論の基礎を理解し、簡単な問題が解ける。(定期試験・課題) (4)光の粒子性・波動性や物質の粒子性・波動性など量子論の基礎を理解し、簡単な計算問題が解ける。(定期試験・課題)					
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		
評価項目1	運動方程式、保存則の両方の観点から問題を解くことができる。	運動方程式から保存則を導くことができ、保存則を利用して問題を解くことができる。	運動方程式から保存則を導くことができ、保存則を利用して問題を解くことができない。		
評価項目2	温度、圧力などの熱現象に現れる基本的な概念を理解でき、熱力学の法則を用いて問題を解くことができる。エントロピー増大の原理を、可逆過程と不可逆過程を合わせた熱機関の観点から説明できる。	温度、圧力などの熱現象に現れる基本的な概念を理解できる。基本的な熱機関はたらきが理解でき、エントロピーの簡単な計算をすることができる。	温度、圧力などの熱現象に現れる基本的な概念を理解できない。基本的な熱機関はたらきが理解できず、エントロピーの簡単な計算をすることができない。		
評価項目3	時間の遅れ、ローレンツ収縮、4元運動量など特殊相対性理論の基礎を理解することができ、問題が解ける。	時間の遅れ、ローレンツ収縮、4元運動量など特殊相対性理論の基礎の簡単な問題が解ける。	時間の遅れ、ローレンツ収縮、4元運動量について理解できない。		
評価項目4	光電効果や、ド・ブロイの物質波について、簡単な量子力学の問題を解くことが出来る。	光の粒子性・波動性および物質の粒子性・波動性を理解できる。	光の粒子性・波動性および物質の粒子性・波動性を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (B1) JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(g)					
教育方法等					
概要	前期は力学における基礎的な概念の1つであるエネルギーについて理解する。また、回転などを行う物体の運動方程式についても学び、慣性モーメントが計算できるようになることを1つの目的としている。後期は熱力学で、熱力学と力学をつなぐ分子運動論について理解し、最後には現代物理学の2大巨頭である、相対論と量子論についても概要を学ぶ。 授業時間数 46.5時間				
授業の進め方・方法	力学におけるエネルギーの概念を理解し、衝突や分裂など運動量などが保存する現象も理解する。また回転運動について、基礎的な考え方を身につける。さらに熱力学で、熱力学第一法則と熱力学第二法則について、理解する能力を身につける。情報理論において重要な概念である“エントロピー”についても、理解を深める。以上について、レポート課題を通じて学習ができ、自ら解析し問題を解く力を養う。 総合評価： 到達目標の(1)～(4)について3回の定期試験と課題で評価する。ただし、新型コロナウイルスの休校期間中についてweb授業を行った場合、web授業の内容(板書等)を書いたノート提出を求め、総合評価におけるノート提出課題点10%とする。 総合点 = 3回の試験平均×55%+レポート課題35%+ノート提出課題×10% 再試験について： 再試験は、不合格者に対して年度末の再試験期間に実施する。				
注意点	(履修上の注意) 一部に高度な内容を含むため、必ず予習と復習、課題への取り組みを行い、わからないところは随時質問して解消すること。 (自学上の注意) 課題は自力で解き、必ず自己採点して提出する。自己学習を通じ、学習意欲と取組姿勢の分かるレポートの作成を心がける。間違ったところは必ず間違えた理由を明記した上で、やり直しておく。				
評価					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	仕事・仕事率	仕事・仕事率とについて理解する。	
		2週	保存力と位置エネルギー	エネルギーの概念について学び、仕事との関係について理解する。	
		3週	運動エネルギー	保存力を用いて位置エネルギーが定義できる	
		4週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則を理解し、導けるようになる。	
		5週	運動量と力積 運動量保存則	運動量について理解する。	
		6週	粒子系の運動	多粒子系の運動方程式を理解し、運動量保存則を導けるようになる。	
		7週	力のモーメント	力のモーメントについて学ぶ。	

後期	2ndQ	8週	角運動量	角運動量について学ぶ。
		9週	回転運動の方程式	回転の運動方程式について学ぶ。
		10週	剛体のつりあい	剛体について、力のつりあいについて学ぶ。
		11週	慣性モーメント	慣性モーメントについて学び、様々な形態の物体について慣性モーメントの計算方法を学ぶ。
		12週	慣性モーメント	慣性モーメントについて学び、様々な形態の物体について慣性モーメントの計算方法を学ぶ。
		13週	慣性モーメントを用いた回転運動	質点の回転の運動方程式について理解し、応用する。
		14週		
		15週	前期期末試験	
	16週	前期期末試験後の解答と解説	分からなかった部分を把握し理解できる。	
	3rdQ	1週	熱と温度 内部エネルギー	熱現象を表す基本的な物理量である温度について、絶対温度を計算できる。さらに系の内部エネルギーについて学び、理想気体の内部エネルギーを計算できるようになる。
		2週	熱の移動	熱平衡状態と熱量の保存則について学ぶ。
		3週	状態方程式	気体の状態方程式を使って物理量を求めることができる。
		4週	分子運動論	理想気体の内部エネルギーを、分子運動の観点から理解する。
		5週	熱力学第一法則	理想熱力学第一法則について学び、内部エネルギーの変化と熱量、仕事の関係について理解する。気体の内部エネルギーを、分子運動の観点から理解する。
		6週	さまざまな過程	熱力学における定圧過程、定積過程、等温過程、断熱過程について学ぶ。
		7週	熱力学第二法則	熱力学第二法則について学び、エントロピーについて学ぶ。
8週		エントロピー	エントロピーの計算方法について知る。	
4thQ	9週	後期中間試験		
	10週	後期中間試験の解答と解説	分からなかった部分を把握し理解できる。	
	11週	時間の遅れと長さの縮れ	慣性系によって、時間の進み方や物の長さが異なることを理解する。	
	12週	4元運動量	エネルギーと運動量が4次元ベクトルとして統一されることを理解する。	
	13週	光の粒子性と物質の波動性	光電効果に見られる光の粒子性と、物質波に現れる波動性について理解できる。	
	14週	原子の構造	原子の構造と、素粒子について理解できる	
	15週	後期期末試験		
	16週	後期期末試験の解答と解説	分からなかった部分を把握し理解できる。	

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	力のモーメントを求めることができる。	3	
				角運動量を求めることができる。	3	
				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	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	3	
				重心に関する計算ができる。	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	
				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	

評価割合

	試験	課題	ノート提出	合計
総合評価割合	55	35	10	100
基礎的能力	35	25	10	70
専門的能力	20	10	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0