

大分工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	応用物理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		R04S413		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		(教科書)「第5版物理学基礎」(原康夫, 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・課題) (2)温度、圧力などの熱現象に現れる基本的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・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	
目的・到達目標(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。	
目的・到達目標(2)		温度、圧力などの熱現象に現れる基本的概念を理解でき、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、エントロピーの簡単な計算をすることができない。	
目的・到達目標(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。	
目的・到達目標(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。 (科目情報) 教育プログラム第1学年 ◎科目					
授業の進め方・方法		教科書を中心教材として、板書による授業を行う。教科書だけではどうしても理解が深まらないので、毎週出題される課題を利用して適宜演習を行い、授業で解説などを行う。 (事前学習) 教科書を読み予習してくることを前提として講義を進める。シラバスを参考に、予習をしっかりと行うこと。					
注意点		(履修上の注意) かなり高度な内容を含むため、講義中でもわからないことが出てきたらすぐに質問して、参考書なども使い解決すること。メールでの質問も受け付けるため、必ずわからないところは分かるまで粘ること。 (自学上の注意) レポートは前日に適当に解くのではなく、必ず時間をかけて挑むこと。わからないところはメールを活用し、随時質問して解消をすること。					
評価							
(総合評価) 総合評価 = (定期試験の平均点) × 0.70 + (レポート課題の平均点) × 0.30 (単位修得の条件について) 総合評価が60 点以上を合格とする。 (再試験について) 再試験は、年度末の再試験期間に 1 回のみ実施する。受験資格は総合点が40点以上である者とする。							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
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。(MCC II-A)	
		8週	前期中間試験			目的・到達目標(1)	

	2ndQ	9週	角運動量	角運動量について学ぶ。(MCC II-A)
		10週	回転運動の方程式	回転の運動方程式について学ぶ。(MCC II-A)
		11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。(MCC II-A)
		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。(MCC II-A)
		13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。(MCC II-A)
		14週	慣性モーメントを用いた回転運動	剛体の回転の運動方程式について理解し、応用する。(MCC II-A)
		15週	前期期末試験	目的・到達目標(1)
		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。
後期	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。(MCC II-A)
		2週	熱の移動	熱平衡状態と熱量の保存則について学ぶ。(MCC II-A)
		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。(MCC II-A)
		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。(MCC II-A)
		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。(MCC II-A)
		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。(MCC II-A)
		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	目的・到達目標(2)
		10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。
		11週	ローレンツ変換	慣性系同士をつなぐ、ローレンツ変換について理解する。
		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	目的・到達目標(3) 目的・到達目標(4)
		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

	定期試験	レポート課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	40	20	60
専門的能力	30	10	40
分野横断的能力	0	0	0