

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理2	
科目基礎情報							
科目番号	3M09			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	材料システム工学科(2017年度以降入学生、但し、令和4年度は材料工学科を含む)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教材: 自主教材で対応する						
担当教員	中村 理央						
到達目標							
・ 質点と剛体の運動の違いを理解できる ・ 熱力学的な考え方の習得 ・ マクスウェル方程式を用いて電場、磁場を求めることができる ・ 物質の粒子性、波動性について理解する ・ 水素原子のスペクトルを求めることができる ・ 電磁気学に関する様々な計算手法の習得							
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	剛体の運動について適切な方法で解くことができる			剛体と質点の運動の違いを理解している		剛体と質点の運動の違いを理解できない	
評価項目2	マクスウェルの方程式を用いて電磁気学の問題を解くことができる			マクスウェルのそれぞれの方程式の意味を理解している		マクスウェルの方程式が意味するものがわからない	
評価項目3	理想気体のエントロピーを求めることができる			カルノーの定理を理解し、説明できる		熱力学第一法則がわからない	
評価項目4	原子のスペクトルについて理解し、水素原子のスペクトルを求めることができる			量子力学のによって初めて説明される物理現象を理解する		コンプトン効果が理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	今まで学んできた物理関連講義を基礎とし、電気電子工学において重要である内容について再構築を行い、多角的視点からの知識及び思考法の習得を目的とする。今までの物理関連講義に比べ、より抽象度の増した物理を学ぶことで、物事をモデル化し理解する考え方を習得する。また、歴史的背景についても述べ、現在の物理学との繋がりについての理解も深める。						
授業の進め方・方法	授業は講義形式で進める。理解を深めるために適宜演習を行い、レポート課題を課す。物理学は、講義を聴くだけでは理解しにくいので、自ら考え自ら手を動かすことが必要となる。身近な現象や日常的に使っている機器の原理を知ることにも理解につながるため、身の回りの現象に興味を持ち観察することも重要である。						
注意点	60点を合格点とする。再試は行わない。点数配分は前期中間、前期期末、後期中間、後期期末それぞれ25%とする。講義はこちらで用意したプリントとスライドを用いて進める。参考書などは次のものを含め、授業中に紹介する。参考書:「力学」(丸善スーパーラーニングシリーズ)「熱力学を学ぶ人のために」(「マクスウェルの方程式」ダニエルフライシュ(岩波書店)「量子力学」(丸善スーパーラーニングシリーズ)、成績評価は中間、期末試験、授業中の発表などを考慮。今回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	力学 質点の力学(復習)		一つの質点の運動について、運動方程式をたて、速度、加速度、運動量、エネルギーを求めることができる		
		2週	力学 角運動量		角運動量と角運動量保存則について理解する		
		3週	力学 質点系の力学、相対座標		相対座標と換算質量を用いて二質点の運動方程式をたて、解くことができる		
		4週	剛体の力学 重心と重心座標		剛体とは何か理解し、剛体の重心を求めることができる		
		5週	剛体の力学 慣性モーメント		剛体の慣性モーメントを求めることができる		
		6週	剛体の力学 剛体の運動方程式		剛体の運動方程式をたて、解くことができる		
		7週	剛体の力学 演習		剛体の運動を適切な方法で求めることができる		
		8週	熱力学 熱とエネルギー		熱とは何かについて理解する		
	2ndQ	9週	熱力学 熱力学第一法則		熱力学第一法則を理解する		
		10週	熱力学 熱力学第二法則		熱力学第二法則を理解する		
		11週	熱力学 カルノーサイクルとカルノーの定理		熱機関について理解する		
		12週	熱力学 可逆過程と不可逆過程		可逆、不可逆過程、準静的過程について理解する		
		13週	熱力学 エントロピーと物理現象		エントロピーについて理解する		
		14週	熱力学 熱力学ポテンシャルと熱力学関数		熱力学関数について理解する		
		15週	熱力学 演習		熱力学の演習問題を適切な方法で解くことができる		
		16週					
後期	3rdQ	1週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 ガウスの法則の微分形		ガウスの法則の微分形を使って問題を解くことができる		
		2週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 ガウスの法則の積分形		ガウスの法則の積分形を使って問題を解くことができる		
		3週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 アンペールマクスウェルの法則 1		アンペールマクスウェルの法則の微分形を使って問題を解くことができる		
		4週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 アンペールマクスウェルの法則 2		アンペールマクスウェルの法則の積分形を使って問題が解ける		

		5週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 ファラデー・マクスウェルの法則 1	ファラデー・マクスウェルの法則の意味を理解する
		6週	マクスウェル方程式を使った電磁気学 ファラデー・マクスウェルの法則 2	ファラデーの法則を用いて問題を解くことができる
		7週	マクスウェルの方程式を使った電磁気学 波動方程式と電磁波	マクスウェルの方程式から波動関数を求め、その意味を理解する
		8週	マクスウェルの方程式を使った電磁気学 演習	電磁気学の演習問題を適切な方法で解くことができる
	4thQ	9週	前期量子論 光電効果	光電効果について理解する
		10週	前期量子論 光の二重性	光の二重性とスリットの実験について理解する
		11週	前期量子論 コンプトン散乱	コンプトン散乱について理解する
		12週	前期量子論 ドブロイ波	ドブロイ波について理解する
		13週	前期量子論 ボーアの原子モデル	ボーアの原子モデルについて理解する
		14週	前期量子論 水素原子のスペクトル	水素原子のスペクトルを求めることができる
		15週	前期量子論 演習	前期量子論の演習問題を適切な方法で解くことができる
		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	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	
			電気	導体と不導体の違いについて、自由電子と関連させて説明できる。	3	
				電場・電位について説明できる。	3	
				クーロンの法則が説明できる。	3	
				クーロンの法則から、点電荷の間にはたらく静電気力を求めることができる。	3	
				オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	3	
				抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	3	
				ジュール熱や電力を求めることができる。	3	
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	1	
				国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	1	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	1	

評価割合

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