

福井工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	工学基礎物理 I
科目基礎情報					
科目番号	0126	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	環境都市工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	小出昭一郎「物理学」(裳華房)				
担当教員	長谷川 智晴				
到達目標					
(1)力学、熱力学に関する特定の物理的問題を微積分を用いて解くことができる。 (2)物理現象が微積分で表現できることを理解できる (3)習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられること。					
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	力学、熱力学の問題を、微積分を用いて解くことができる。	簡単な力学、熱力学の問題が微積分で表されることを理解できる。	力学、熱力学の問題を微積分で解くことができない。		
評価項目2	物理現象を微積分を用いて説明することができる。	物理現象が微積分で表現できることを理解している。	物理現象と微積分の関係を理解できない。		
評価項目3	習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられる。	習得した物理現象の知識と工学の関連性を概ね挙げられる	習得した物理現象の知識と工学の関連性を挙げられない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB1					
教育方法等					
概要	1・2年で学んだ力学を、微積分と初等的なベクトル解析を用いて体系的に学びなおす。多くの力学的現象がわずかな力学の原理から矛盾なく導き出せることを学ぶ。おもに、質点の力学、質点系の力学、剛体の運動を取り上げる。さらに、熱力学を取り上げ、力学から巨視的・抽象的な熱力学が説明できることを学ぶ。				
授業の進め方・方法	教科書を基本に、適宜、課題を課し理解を進めるようにする。演習問題、応用技術の紹介など教科書でカバーできない部分は別途資料を用意する。前期終了時に1年次からの学習の成果を確認するテストを行う。				
注意点	物理的問題への微積分の適用が課題である。数学で得た知識をスムーズに適用できるようにする。年4回の定期テストと、年次途中の学力基礎テスト(これまでの復習テスト)および適宜小テストとレポート課題で成績を評価する。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	質点の力学(1)、ガイダンス	ガイダンス、低学年の数学・物理の復習。	
		2週	質点の力学(2)	直線上の速度と加速度	
		3週	質点の力学(3)	平面、空間上での位置、速度、加速度。等速円運動	
		4週	質点の力学(4)	運動の法則、運動方程式	
		5週	質点の力学(5)	運動方程式の解法	
		6週	質点の力学(6)	仕事とエネルギー	
		7週	質点の力学(7)	保存力と位置エネルギー、エネルギー保存則	
		8週	中間試験	これまでの学習理解度の確認	
	2ndQ	9週	質点系の力学(1)	重心、重心の運動、運動量	
		10週	質点系の力学(2)	運動量保存則、ロケットの反跳速度	
		11週	質点系の力学(3)	角運動量、回転の運動方程式	
		12週	剛体の力学(1)	回転軸の周りの回転	
		13週	剛体の力学(2)	数学的準備	
		14週	剛体の力学(3)	慣性モーメント	
		15週	まとめ(1)	まとめ	
		16週			
後期	3rdQ	1週	剛体の力学(4)	慣性モーメント(平行軸の定理、平板の定理、和の定理)	
		2週	剛体の力学(5)	演習	
		3週	剛体の力学(6)	剛体の平面運動I	
		4週	剛体の力学(7)	剛体の平面運動II	
		5週	剛体に関するまとめ	いろいろな問題	
		6週	熱力学(1)	温度と熱平衡、熱量保存、熱の移動	
		7週	熱力学(2)	気体の状態と分子運動、状態方程式、内部エネルギー	
		8週	中間テスト	学習理解度の確認	
	4thQ	9週	基礎物理演習(1)	(物理および質点の力学に関する演習)	
		10週	基礎物理演習(2)	(物理および質点の力学に関する演習)	
		11週	基礎物理演習(3)	(物理および質点の力学に関する演習)	
		12週	基礎物理演習(4)	(物理および質点の力学に関する演習)	
		13週	熱力学(3)	熱力学の第一法則、理想気体の比熱	
		14週	熱力学(4)	気体のいろいろな状態変化、カルノー・サイクルと熱効率	
		15週	まとめ(2)	まとめ	
		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	力学	物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	3	
			簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	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	
			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	
		熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	
			時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	
			物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	
			熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	
			動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	
			ボイル・シャルルの法則や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。	3	
			気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	
			熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	
			エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。	3	
			不可逆変化について理解し、具体例を挙げるができる。	3	
			熱機関の熱効率に関する計算ができる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	学力基礎テスト・小テスト・レポート課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	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