

石川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用物理
科目基礎情報						
科目番号	17950		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: 1	
開設学科	建築学科		対象学年		4	
開設期	前期		週時間数		2	
教科書/教材						
担当教員	石田 博明					
到達目標						
1.位置・速度・加速度ベクトルを理解し，計算できる。 2.質点の並進・回転運動方程式を立て，解く事ができる。 3.仕事・エネルギーを理解し，計算できる。 4.力のモーメント・慣性モーメントを理解し，計算できる。 5.剛体の回転運動方程式を立て，解く事ができる。 6.弾性体および弾性定数を理解し，説明できる。 7.流体の方程式を立て，解く事ができる。						
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	位置・速度・加速度ベクトルを十分理解し，正しく計算できる。		位置・速度・加速度ベクトルを理解し，計算できる。		位置・速度・加速度ベクトルを理解できず，計算できない。	
評価項目2	質点の並進・回転運動方程式を立て，正しく解く事ができる。		質点の並進・回転運動方程式を立て，解く事ができる。		質点の並進・回転運動方程式を立て，解く事ができない。	
評価項目3	仕事・エネルギーを十分理解し，正しく計算できる。		仕事・エネルギーを理解し，計算できる。		仕事・エネルギーを理解できず，計算できない。	
評価項目4	力のモーメント・慣性モーメントを十分理解し，正しく計算できる。		力のモーメント・慣性モーメントを理解し，計算できる。		力のモーメント・慣性モーメントを理解できず，計算できない。	
評価項目5	剛体の回転運動方程式を立て，正しく解く事ができる。		剛体の回転運動方程式を立て，解く事ができる。		剛体の回転運動方程式を立て，解く事ができない。	
評価項目6	弾性体および弾性定数を十分理解し，正しく説明できる。		弾性体および弾性定数を理解し，説明できる。		弾性体および弾性定数を理解できず，計算できない。	
評価項目7	流体の方程式を立て，正しく解く事ができる。		流体の方程式を立て，解く事ができる。		流体の方程式を立て，解く事ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
本科教育目標 1 本科教育目標 2 創造工学プログラム B2						
教育方法等						
概要	物理（1，2年次）の後を引き継いで，物理現象への関心を養い，微積分やベクトル解析などの基礎学力を通して，応用物理学の体系を理解し，工学への応用分野の実践応用力や課題解決への姿勢を身につけるとともに，問題の提起とその解決ができる事を目標とする。 【キーワード】 運動の法則，運動量，エネルギー，剛体の運動，弾性体，流体力学					
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 到達目標の達成度を確認するため，随時演習・レポート課題を与える。 【関連科目】 応用物理演習,物理Ⅰ,物理Ⅱ 【教科書、教材、参考書等】 教科書：小暮陽三 編「高専の応用物理 第2版」（森北出版） 教材等：関連のプリントを配布する。 参考書：小口武彦 編「物理学A・B・C・D演習」（槇書店）等，図書館に多数の関連書籍がある。					
注意点	その他の履修上の注意事項や学習上の助言 授業中とテスト直前の学習のみでなく，平常時の予習・復習が大切である。 課題レポート等は必ず提出すること。 1，2年次の物理，数学の基礎知識を理解している必要がある。 【評価方法・評価基準】 中間試験，前期末試験の定期試験（計2回）を実施する。 評価：定期試験（70％），課題レポート（20％），随時行う小試験等（10％） 成績の評価基準として60点以上を合格とする。					
テスト						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	力学の基礎(1) ベクトル（位置，速度，加速度）		力学の基礎(1) ベクトル（位置，速度，加速度）を理解し，計算できる。	
		2週	力学の基礎(2) 運動の3法則		力学の基礎(2) 運動の3法則を理解し，計算できる。	
		3週	力学の基礎(3) 座標系と運動方程式		力学の基礎(3) 座標系と運動方程式を理解し，計算できる。	
		4週	力学の基礎(4) 万有引力と慣性力		力学の基礎(4) 万有引力と慣性力を理解し，計算できる。	
		5週	力学の基礎(5) 仕事とエネルギー		力学の基礎(5) 仕事とエネルギーを理解し，計算できる。	
		6週	質点の力学(1) 二体問題		質点の力学(1) 二体問題を理解し，計算できる。	
		7週	質点の力学(2) 運動量と角運動量		質点の力学(2) 運動量と角運動量を理解し，計算できる。	
		8週	剛体の力学(1) 剛体の回転運動		剛体の力学(1) 剛体の回転運動を理解し，計算できる。	

2ndQ	9週	剛体の力学(2) 慣性モーメント	剛体の力学(2) 慣性モーメントを理解し、計算できる。
	10週	剛体の力学(3) 剛体の固定軸運動と歳差運動	剛体の力学(3) 剛体の固定軸運動と歳差運動を理解し、計算できる。
	11週	弾性体(1) 弾性体の応力と歪（フックの法則）	弾性体(1) 弾性体の応力と歪（フックの法則）を理解し、計算できる。
	12週	弾性体(2) 弾性定数（ヤング率、ポアソン比など）	弾性体(2) 弾性定数（ヤング率、ポアソン比など）を理解し、計算できる。
	13週	流体の力学(1) 連続の方程式とベルヌーイの定理	流体の力学(1) 連続の方程式とベルヌーイの定理を理解し、計算できる。
	14週	流体の力学(2) 粘性抵抗と慣性抵抗	流体の力学(2) 粘性抵抗と慣性抵抗を理解し、計算できる。
	15週	前期復習	前期復習
	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	速度と加速度の概念を説明できる。	4
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	4
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	4
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	4
				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。	4
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	4
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4
				物体に作用する力を図示することができる。	4
				力の合成と分解をすることができる。	4
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4
				質点にはたらく力のつりあいの問題を解くことができる。	4
				慣性の法則について説明できる。	4
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	4
				運動方程式を用いた計算ができる。	4
				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。	4
				運動の法則について説明できる。	4
				静止摩擦力がはたらくている場合の力のつりあいについて説明できる。	4
				最大摩擦力に関する計算ができる。	4
				動摩擦力に関する計算ができる。	4
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	4
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	4
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	4
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	4
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	4
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	4
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	4
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	4
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	4
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4
				力のモーメントを求めることができる。	4
				角運動量を求めることができる。	4
				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。	4
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4
				重心に関する計算ができる。	4
				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。	4

				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。	4	
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0