

香川高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物理学基礎
科目基礎情報						
科目番号	200203			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	電気情報工学科 (2018年度以前入学者)			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	教科書:「力学」川村清著(裳華房)、問題集:「物理のエッセンス(力学・波動、4訂版)」浜島清利著(河合出版)。他の教材として「センサー総合物理」(啓林館)、「微分積分II」(大日本図書)[他授業で購入済]を参照することがある。					
担当教員	野田 数人					
到達目標						
複雑な自然現象の中から条件を整理し、自ら考え、手を動かして自然界の規則性を発見する道筋を学習し、理解力や解析力を深め、論理的に物事を考える習慣を身につける。						
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	抵抗のある場合の落下運動の運動方程式を解くことができる。		等加速度運動や放物運動の運動方程式を解くことができる。		運動方程式が解けない。	
評価項目2	抵抗のある場合の単振動の運動方程式を解くことができる。		単振動や円運動の運動方程式を解くことができる。		運動方程式が解けない。	
評価項目3	エネルギーと運動量に関する標準問題が解ける。		エネルギーと運動量に関する基本問題が解ける。		エネルギーと運動量に関する基本問題が解けない。	
評価項目4	剛体に関する標準問題が解ける。		剛体に関する基本問題が解ける。		剛体に関する基本問題が解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	複雑な自然現象の中から条件を整理し、自ら考え、手を動かして自然界の規則性を発見する道筋を学習し、理解力や解析力を深め、論理的に物事を考える習慣を身につける。					
授業の進め方・方法	板書を中心に講義を進める。内容の理解と応用力の養成のため、適宜問題演習の実施やレポートを課していく。様々な力学現象を微分や積分を用いて表現する方法を学び、これによってNewton 力学を系統的に理解し、物理学の基礎力をつける。 演習プリントを配布し、次回授業での提出を求める。 試験毎に「物理のエッセンス」の対応箇所を解いた演習ノートの提出を求める。 課題として授業内容に関連したWeb教材を使用することがある。					
注意点	2年生までに学習した数学(特に三角・指数・対数関数の計算、グラフ、微積分)は習熟していること。 問題集の「物理のエッセンス」は高校課程の内容(既習)であるため、自主的に繰り返し解くことを強く勧める。 学習項目については進捗の度合いにより取捨選択して実施することがある。					
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	ガイダンス		評価方法と授業の進め方を理解する。	
		2週	運動の表し方		ベクトルの計算ができる。水平投射、斜方投射の計算ができる。	
		3週	速度と加速度		ベクトルを用いた位置、速度、加速度を理解する。	
		4週	速度と加速度		ベクトルと微積を用いて等加速度運動、円運動が計算できる。	
		5週	運動の法則		運動の3法則を理解し、運動方程式、エネルギー積分が計算できる。	
		6週	運動の法則		運動の3法則を理解し、運動方程式が計算できる。	
		7週	運動の法則		抵抗のある場合の運動方程式を解くことができる。	
		8週	前期中間試験(「力学」第1-3章)		試験により、到達度を確認する。	
	2ndQ	9週	試験返却・解答 単振動		試験により、到達度を確認する。	
		10週	単振動		単振動の基本的な性質を計算できる。	
		11週	単振動		単振動の運動方程式の計算ができる。	
		12週	単振動		減衰振動の運動方程式の計算ができる。	
		13週	束縛運動		束縛運動が計算できる。	
		14週	仕事と力学エネルギー		仕事と力学エネルギーが計算ができる。	
		15週	仕事と力学エネルギー		仕事と力学エネルギーが計算ができる。	
		16週	前期期末試験(「力学」第4-6章) 答案返却・解答		試験により、到達度を確認する。	
後期	3rdQ	1週	非慣性系での運動		非慣性系での運動の計算ができる。	
		2週	非慣性系での運動		重心からみた運動の計算ができる。	
		3週	運動量と衝突		運動量の計算ができる。	
		4週	運動量と衝突		弾性衝突の計算ができる。	
		5週	運動量と衝突		非弾性衝突の計算ができる。	
		6週	惑星の運動		万有引力の法則を理解する。	
		7週	惑星の運動		惑星の軌道の計算ができる。	

		8週	後期中間試験（「力学」第7-9章）	試験により、到達度を確認する。
	4thQ	9週	答案返却・解答 剛体のつりあい	試験により、到達度を確認する。
		10週	剛体の力学	剛体のつりあいが計算できる。
		11週	剛体の力学	角加速度、慣性モーメントが計算できる。
		12週	剛体の力学[固定軸がある運動]	力学的エネルギー保存が計算できる。
		13週	剛体の力学[固定軸がある運動]	回転の運動方程式が計算できる。
		14週	剛体の力学[固定軸をもたない運動]	角運動量保存則が計算できる。
		15週	剛体の力学[固定軸をもたない運動]	固定軸をもたない運動の計算ができる。
		16週	後期期末試験（「力学」第10-11章） 答案返却・解答	試験により、到達度を確認する。

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	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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	
				平均の速度、平均の加速度を計算することができる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				物体に作用する力を図示することができる。	3	
				力の合成と分解をすることができる。	3	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				慣性の法則について説明できる。	3	
				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。	3	
				運動方程式を用いた計算ができる。	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	
				運動の法則について説明できる。	3	
				静止摩擦力がはたらいっている場合の力のつりあいについて説明できる。	3	
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3	
				動摩擦力に関する計算ができる。	3	
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				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。	3	
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	
				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。	3	
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	
				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。	3	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	
				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	合計
総合評価割合	85	15	100
基礎的能力	85	15	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0