

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	応用物理 I A(4035)	
科目基礎情報							
科目番号		3Z26		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科		産業システム工学科環境都市・建築デザインコース		対象学年		3	
開設期		前期		週時間数		1	
教科書/教材		新・基礎 力学 (ライブラリ新・基礎物理学)/永田 一清/サイエンス社					
担当教員		長谷川 耕平					
到達目標							
(1) 微分積分を用いて、速度や加速度の表現ができ、計算で求められること (2) 様々な運動を運動方程式で記述し、物理現象を定性的に理解できること							
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	
微分積分を用いた表現		微分積分の数学的な意味を理解して物理学上の変位・速度・加速度を数学的に表現し、かつそれぞれを計算で求めることができる		変位・速度・加速度を数学的に表現でき、それぞれ計算で求めることができる。		変位・速度・加速度と微分積分との関係を、数学的に表現できない	
微分形の運動方程式		2次元以上の運動について、ベクトルを含む微分形の運動方程式を立てることができ、次元ごとの運動の様子を定量的、定性的に理解できる		1次元以上の運動について、ベクトルを含む微分形の運動方程式を立てることができ、その運動の様子を定量的、定性的に理解できる		あらかじめ準備された運動方程式を、手続的な解法でしか解くことができない	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP3 地域志向 ○							
教育方法等							
概要		「応用物理IA、IB」は、2年生までの物理学の知識を確かなものとし、さらに発展させるとともに自然現象を数学的に表現し計算できることが学習の目標である。これまで一次元と二次元で取り扱ってきた物理学を、三次元に拡大するほか、質点系の力学を発展させ、剛体を取り扱えるようにする。					
授業の進め方・方法		力と運動をベクトル関数で表現し、運動方程式は微分方程式を用いて表現する。さらに、エネルギー、運動量、剛体の運動について学習する。問題の演習は授業時間内だけでなく宿題としても行う。また到達度を確認するための小テストを適宜行う予定である。					
注意点		2年生までの物理学の知識が確かなものであることが前提条件である。また、三角関数をはじめとした基礎数学、微分積分学、線形代数学の知識を道具として活用するため、これらの数学的手法が使いこなせることも必要である。演習問題は積極的に取り組み、復習に努めること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	座標系とベクトル		座標系とベクトルを理解できる。		
		2週	微分積分を用いた速度・加速度の記述		微分積分を用いた速度・加速度を理解できる。		
		3週	微分積分を用いた運動方程式の記述、落体の記述		微分積分を用いた運動方程式を理解できる。		
		4週	放物運動と空気抵抗		放物運動と空気抵抗を理解できる。		
		5週	束縛運動の基礎（単振動、減衰振動）		束縛運動の基礎を理解できる。		
		6週	弾性力、摩擦力の記述		弾性力、摩擦力を理解できる。		
		7週	ベクトルのスカラー積と仕事・仕事率、エネルギー保存則		仕事・仕事率、エネルギー保存則を理解できる。		
		8週	到達度試験 (答案返却とまとめ)				
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		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	慣性の法則について説明できる。	2		
				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。	2		
				運動方程式を用いた計算ができる。	2		
				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。	2		
				運動の法則について説明できる。	2		
				静止摩擦力がはたらいている場合の力のつりあいについて説明できる。	2		
				最大摩擦力に関する計算ができる。	2		
				動摩擦力に関する計算ができる。	2		
				仕事と仕事率に関する計算ができる。	2		

			物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	2	
			重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	
			弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	2	
			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。	2	
			力のモーメントを求めることができる。	2	
			角運動量を求めることができる。	2	
			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。	2	
			剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	2	
			重心に関する計算ができる。	2	
			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。	2	
			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。	2	

評価割合			
	到達度試験	小テスト・レポート等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0