

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	力学基礎
科目基礎情報						
科目番号	0032		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	機械システム工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	工学系の力学（実教出版）/プリント					
担当教員	宇野 直嗣					
到達目標						
1. 力学で用いられる専門用語の意味を理解し、説明できる。 2. 力学の基本法則を理解し、公式を組み合わせる使用ができる。 3. 微積分を用いて、力学の基本的な問題を解くことができる。						
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	力学で用いられる専門用語の意味を理解し、説明できる。		力学で用いられる専門用語の意味を理解できる。		力学で用いられる専門用語の意味を理解できない。	
評価項目2	力学の基本法則を理解し、公式を組み合わせる使用ができる。		力学の基本法則を理解し、公式を使用することができる。		力学の基本法則を理解し、公式を使用できない。	
評価項目3	微積分を用いて、機械工学に関連する力学の問題を解くことができる。		微積分を用いて、基本的な力学の問題を解くことができる。		微積分を用いて、基本的な力学の問題を解くできない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標③ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③						
教育方法等						
概要	機械工学の専門科目を学ぶうえで、力学の知識は必要不可欠である。この授業では、物理で学習した力学の基礎を復習するとともに、機械工学に関連する力学の基本的な問題を解けるようにする。					
授業の進め方・方法	1. 力、重心、質点の運動、力と運動の法則、質点系の運動、仕事、エネルギー、動力、摩擦について学習する。 2. 例題や演習問題をできるだけ多く解くことで、力学の基本法則を確実に理解し、公式を使いこなせるようにする。					
注意点	1. 物理の教科書を復習し、理解力が不足している部分を自習すること。 2. 例題、演習問題、宿題を解くさい、深く考え、わからない場合は必ず質問すること。 3. 宿題およびノートは必ず期限内に提出すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、力		力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることが理解できる。力の合成と分解を図で表現できる	
		2週	力		力の合力と分力を計算できる。一点に作用する力のつり合い条件を説明できる。	
		3週	力		力のモーメントと偶力のモーメントを計算できる。	
		4週	力		作用点異なる力のつり合い条件を説明できる。	
		5週	摩擦		静摩擦と動摩擦の意味を理解し、静摩擦力と動摩擦力を計算できる。	
		6週	重心		重心の意味を説明できる。	
		7週	重心		平板の重心位置を計算できる。	
		8週	中間試験		学んだ知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解説		学んだ知識の再確認と修正ができる。	
		10週	重心		立体の重心位置を計算できる。	
		11週	質点の運動		変位、速度、加速度の意味を理解し、計算できる。	
		12週	質点の運動		等速度運動および等加速度運動について、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		13週	質点の運動		自由落下運動を運動方程式で表し、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		14週	質点の運動		放物運動を運動方程式で表し、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		15週	質点の運動		放物運動を運動方程式で表し、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		16週	期末試験		学んだ知識の確認ができる。	
後期	3rdQ	1週	質点の運動		等速円運動および角加速度が一定の円運動について、角速度と時間の関係、角変位と時間の関係を計算できる。	
		2週	質点の運動		等速円運動について、周速度、回転速度、向心力と遠心力を計算できる。	
		3週	力と運動		運動の第1法則、第2法則、第3法則を説明できる。	
		4週	力と運動		慣性力の意味を理解し、計算できる。	
		5週	力と運動		動摩擦力がはたらく物体の運動を運動方程式で表し、加速度、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		6週	質点系の運動		質点系の運動を運動方程式で表すことができる。	
		7週	質点系の運動		質点系の加速度、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。	
		8週	中間試験		学んだ知識の確認ができる。	

4thQ	9週	中間試験の返却と解説 質点系の運動	学んだ知識の再確認と修正ができる。 質点系の加速度、速度と時間の関係、変位と時間の関係を計算できる。
	10週	仕事	仕事の意味を理解し、計算できる。
	11週	仕事	てこ、滑車、斜面などの道具を用いた場合の仕事を計算できる。
	12週	エネルギー	エネルギーの意味を理解し、位置エネルギーおよび運動エネルギーを計算できる。
	13週	エネルギー	力学的エネルギー保存の法則を理解し、応用できる。
	14週	動力	動力の意味を理解し、直線運動における動力を計算できる。
	15週	動力	回転運動における動力を計算できる。
	16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

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 前11
				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 前11
				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 前13,前14,前15,前16
				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 前14,前15,前16
				物体に作用する力を図示することができる。	3 前1,前2,前4,前8,前9
				力の合成と分解をすることができる。	3 前1,前2,前4,前8,前9
				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
				慣性の法則について説明できる。	3 後3,後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。	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
				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 前5
				最大摩擦力に関する計算ができる。	3 前5
				動摩擦力に関する計算ができる。	3 前5,後5
				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 後12
				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 後13
				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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4 前1,前8,前9
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4 前2,前8,前9
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4 前2,前8,前9
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4 前3,前8,前9
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4 前3,前8,前9

			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前4,前8,前9
			重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	前6,前7,前8,前9,前10,前16
			速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	前11,前12
			加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	前11,前12
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後3,後4,後8,後9
			運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	前13,前14,前15,前16,後3,後5,後6,後7,後8,後9
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	後3,後8,後9
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	後1,後2,後8,後9
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	後2,後8,後9
			仕事の意味を理解し、計算できる。	4	後10,後11,後16
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	後11,後16
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	後12,後13,後16
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	後12,後13,後16
			動力の意味を理解し、計算できる。	4	後14,後15,後16
			すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	前5,前8,前9,後5
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	

評価割合

	試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品実技	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0