

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工業力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0050		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	機械工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	入江敏博：詳解 工業力学 〔第2版〕 オーム社				
担当教員	山下 進				
到達目標					
1. 質点の運動状態と作用する力との関係が理解できる。 2. 運動の法則が理解できる。 3. 剛体の運動状態と作用する力との関係が理解できる。 4. 摩擦現象を理解し、運動に与える影響が理解できる。 5. 仕事、動力、エネルギーが理解できる。 6. 運動量、力積、衝突が理解できる。					
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	質点の運動について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		質点の運動について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		質点の運動について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目 2	運動の法則について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		運動の法則について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		運動の法則について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目 3	剛体の運動について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		剛体の運動について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		剛体の運動について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目 4	摩擦現象について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		摩擦現象について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		摩擦現象について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目 5	仕事、動力、エネルギーについて明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		仕事、動力、エネルギーについて説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		仕事、動力、エネルギーについて説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
評価項目 6	運動量、力積、衝突について明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		運動量、力積、衝突について説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		運動量、力積、衝突について説明できず、これに関する演習問題を解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 ④					
教育方法等					
概要	1. 工業で必要となる力学を中心に授業を行なう。				
授業の進め方・方法	1. 講義を中心に行なう。 2. 適宜練習用のプリントを配布し、授業中に問題を解く。				
注意点	・課題を出しますので必ず提出して下さい。成績に反映します。また、電卓を使用しますので用意して下さい。				
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	速度と加速度 (1)	並進運動を理解する	
		2週	速度と加速度 (2)	放物運動、円運動を理解する	
		3週	速度と加速度 (3)、演習	相対運動を理解する 演習問題が解けること	
		4週	力と運動法則 (1)	ニュートンの運動の法則を理解する	
		5週	力と運動法則 (2)	慣性力を理解する	
		6週	力と運動法則 (3)	求心力と遠心力を理解する	
		7週	力と運動法則 (4)、演習	求心力と遠心力を理解する 演習問題が解けること	
		8週	前期中間試験	これまでの範囲を理解する	
	2ndQ	9週	前期中間試験の解説 剛体の運動 (1)	角運動方程式と慣性モーメントを理解する	
		10週	剛体の運動 (2)	角運動方程式と慣性モーメントを理解する	
		11週	剛体の運動 (3)	様々な形状の慣性モーメントを理解する	
		12週	剛体の運動 (4)	様々な形状の慣性モーメントを理解する	
		13週	剛体の運動 (5)	剛体の平面運動を理解する	
		14週	剛体の運動 (6)、演習	剛体の平面運動を理解する 演習問題が解けること	
		15週	総合演習	演習問題が解けること	
		16週	前期期末試験	これまでの範囲を理解する	
後期	3rdQ	1週	摩擦 (1)	静摩擦、動摩擦について理解する	
		2週	摩擦 (2)	摩擦角、転がり摩擦について理解する	
		3週	摩擦 (3)	ベルトの摩擦について理解する	

		4週	摩擦（４）	くさびについて理解する
		5週	摩擦（５）、演習	ねじの原理について理解する 演習問題が解けること
		6週	仕事とエネルギー（１）	仕事について理解する
		7週	仕事とエネルギー（２）	エネルギーについて理解する
		8週	後期中間試験	これまでの範囲を理解する
	4thQ	9週	後期中間試験の解説 仕事とエネルギー（３）	動力について理解する
		10週	仕事とエネルギー（４）、演習	機械の効率について理解する 演習問題が解けること
		11週	運動量と力積、衝突（１）	運動量と力積について理解する
		12週	運動量と力積、衝突（２）	角運動量と角力積について理解する
		13週	運動量と力積、衝突（３）	運動量保存の法則を理解する
		14週	運動量と力積、衝突（４）、演習	衝突について理解する 演習問題が解けること
		15週	総合演習	演習問題が解けること
		16週	後期定期試験	これまでの範囲を理解する

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
				運動の法則について説明できる。	3
				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。	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
				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
				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
				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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4
		力学		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

			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	
			運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
			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	
			運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
			周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
			向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
			仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	
			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	
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
			動力の意味を理解し、計算できる。	4	
			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	
			運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	
			剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0