

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0064		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	創造工学科 (機械コース)		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	演習 機械振動学, 佐藤秀紀, 岡部佐規一, 岩田佳雄, サイエンス社				
担当教員	本橋 元				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物体の慣性モーメントを求めることができる。</li> <li>2. 質点および剛体の運動方程式を求めることができる。</li> <li>3. 調和振動の基礎を理解できる。</li> <li>4. 一自由度不減衰系の自由振動を運動方程式で表し, 系の固有角振動数を求めることができる。</li> <li>5. 調和変位による一自由度不減衰系の強制振動を運動方程式で表し, 解を求めることができる。</li> </ol>					
ループリック					
	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		
物体の慣性モーメントを求めることができる。	直交軸の定理・平行軸の定理を用いて, 物体の慣性モーメントを求めることができる。	慣性モーメントの意味を説明でき, 定義に従って基礎的な物体の慣性モーメントを求めることができる。	左記ができない。		
物体の運動方程式を求めることができる。	剛体の運動方程式を求めることができる。	質点の運動方程式を求めることができる。	左記ができない。		
調和振動を理解できる。	調和振動を説明できる。	調和振動の基礎を理解できる。	左記ができない。		
一自由度不減衰系の自由振動について, 系の固有角振動数を求めることができる。	一自由度不減衰系自由振動の固有角振動数を求め, さらに系の運動を定性的に説明できる。	一自由度不減衰系の自由振動を運動方程式で表し, 系の固有角振動数を求めることができる。	左記ができない。		
調和変位による一自由度不減衰系の強制振動について, 微分方程式の解を求めることができる。	調和変位による一自由度不減衰系強制振動の解を求め, 振幅応答を説明できる。	調和変位による一自由度不減衰系の強制振動を運動方程式で表し, 解を求めることができる。	左記ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。					
教育方法等					
概要	機械系の基礎的な振動について学習する。まず動力学および振動の基礎を習得する。次いで1自由度不減衰系の自由振動する物体の運動方程式をたてて, 固有振動数を求める方法を学ぶ。最後に変位による強制振動の基礎を学ぶ。				
授業の進め方・方法	基礎的な説明をした後で, 各自がその日の授業で扱う式を導出する。授業中に演習時間を設けるとともに, 家庭学習のためのレポート課題を課す。試験問題のレベルは, 教科書の例題, 練習問題, 授業中の演習問題等と同程度とする。				
注意点	問題と解答を記憶するのではなく, 物体の運動を定式化する過程を理解すること。総合評価が59点以下の場合は, 再試験を受験することができる。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
開講前の準備学習: 工業力学の内容(運動方程式, 剛体の運動), および三角関数の微積分を復習しておくこと。 事前・事後学習: その日のうちに授業内容を理解しておくこと。与えられた課題は, 一度ノートで解いて理解してからレポート(A4用紙)として指定日までに提出すること。 オフィスアワー: 授業実施日の16時から17時, および在室時随時。					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	1. 力学の基礎 1) 運動の法則	ニュートンの運動法則を理解し, 質点の運動方程式をたてることができる。	
		2週	2) 慣性モーメント①	慣性モーメントを理解し, 簡単な物体について算出できる。	
		3週	2) 慣性モーメント②	慣性モーメントの算出のための平行軸/直交軸の定理方法を理解できる。	
		4週	3) 剛体の運動①	剛体の運動方程式を求めることができる。	
		5週	3) 剛体の運動②	剛体の運動方程式を求めることができる。	
		6週	2. 振動の基礎 1) 単位と計算	各物理量の単位と単位換算を理解できる。	
		7週	2) 振動表示	調和振動を式とグラフで表現できる。	
		8週	中間試験	1~7週の内容を理解できる。	
	4thQ	9週	3. 一自由度不減衰系の自由振動 1) ばね系	等価なばねを理解できる。	
		10週	2) 質点系①	質点系の自由振動の運動方程式をたてて, 解を求めることができる。	
		11週	2) 質点系②	種々の振動系について固有角振動数を求めることができる。	
		12週	3) 剛体系①	剛体系の自由振動の運動方程式をたてて, 解を求めることができる。	
		13週	3) 剛体系②	種々の振動系について固有角振動数を求めることができる。	
		14週	4. 一自由度不減衰系の変位による強制振動 1) 運動方程式	変位による強制振動における運動方程式をたてて解を求めることができる。	

	15週	2) 振幅応答	ー自由度不減衰系の変位による強制振動における振幅倍率を理解できる。
	16週	学年末試験	9～15週の内容を理解できる。

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	慣性の法則について説明できる。	4	後1
				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	後1
				運動方程式を用いた計算ができる。	4	後10,後11,後12,後13
				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	後10,後11
				運動の法則について説明できる。	4	後1
				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	後6,後7
				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	後7
				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	後2,後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。	4	後4,後5	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後1
				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	後1
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	後1
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後4,後5
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	後2,後3
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	後7
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	中間試験	期末試験	レポート	取組姿勢	合計
総合評価割合	35	35	20	10	100
基礎的能力	10	10	0	0	20
専門的能力	25	25	20	10	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0