

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機械力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0193			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (化学・生物コース)			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							
1. 質点および剛体の運動方程式を求めることができる。 2. 調和振動を式とグラフで表現できる。 3. 質点系および剛体系の 1 自由度系自由振動の運動方程式をたてて、固有振動数を求めることができる。 4. 一自由度不減衰系の変位による強制振動における振幅応答を理解できる。							
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		応用的な問題について質点および剛体の運動方程式を求めることができる。		基礎的な問題について、質点および剛体の運動方程式を求めることができる。		左記ができない。	
評価項目2		質点系および剛体系の 1 自由度系自由振動の解を求めることができる。		1 自由度系自由振動の固有振動数を求めることができる。		左記ができない。	
評価項目3		一自由度不減衰系の変位による強制振動における振幅応答を説明できる。		一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							
教育方法等							
概要		機械系の基礎的な振動について学ぶ。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		成績評価は、試験80%(中間試験, 期末試験, いずれも40%), レポート10%, 授業への取り組み姿勢10%を総合的に評価する。試験問題のレベルは教科書および授業ノートと同程度とする。合格点は60点以上とする。					
注意点		三角関数の微積分および加法定理を習得しておくこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー							
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、簡単な物体物体について算出できる。		
		3週	2) 慣性モーメント②		複雑な物体の慣性モーメントの算出方法を理解できる。		
		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				
	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		一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	期末試験				
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		
				慣性の法則について説明できる。	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。	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。	4		
				運動方程式を用いた計算ができる。	4		
				運動方程式を用いた計算ができる。	4		

				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	
				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	
				運動の法則について説明できる。	4	
				運動の法則について説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	
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2
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	後2
				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2
				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2
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後1,後4,後5
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後1,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
				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
				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
				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

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	10	0	10	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	60	0	0	10	0	10	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0