

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械力学
科目基礎情報						
科目番号	5M008		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: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	機械力学：青木 繁：コロナ社					
担当教員	平間 雄輔					
到達目標						
☐ 簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化できる。 ☐ 1 自由度の粘弾性モデルを用いて，機械の振動挙動を解析できる。 ☐ 簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化できる。 ☐ 2 自由度の粘弾性モデルを用いて，機械の振動挙動を解析できる。						
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	複雑な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，1 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できない	
評価項目2	複雑な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できる		簡単な機械の振動問題を，2 自由度の粘弾性モデルに定式化して，機械の振動挙動を解析できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械の振動とは「機械各部の質点が外力を受けながら，微小変位を周期的に往復する加速度運動」とみなせるから，基本的にはニュートンの運動方程式を用いて解析できる。 授業で学ぶ主な項目は次のとおり。 ・ニュートンやオイラーの運動方程式を用いたモデルの定式化 ・振動系の基本的な構成要素の理解 ・1 自由度のモデルでの粘性や摩擦があるときの自由振動と強制振動の解析 ・2 自由度のモデルでの粘性や摩擦がないときの自由振動と強制振動の解析					
授業の進め方・方法	最初に，1自由度の振動系の基本となる質点の自由振動を理解する。次に，単振子や剛体の振動を理解し，1 自由度のモデルを定式化する。自由振動を理化した後に，外力を有する強制振動の演算と解析を理解する。最後に，2自由度のモデルの自由振動および強制振動を理解する。					
注意点						
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	振動についての基礎事項①	ニュートンの運動方程式を立てられる		
		2週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）①	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）における，固有振動数と固有周期を求められる		
		3週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）における，固有振動数と固有周期を求められる		
		4週	振動についての基礎事項②	ばねの合成ができる。 オイラーの運動方程式の立てられる。		
		5週	振動についての基礎事項③	ばねの合成ができる。 オイラーの運動方程式の立てられる。		
		6週	保存系における振動中のエネルギー①	エネルギー法を用いて，固有角振動数を求めることができる。		
		7週	保存系における振動中のエネルギー②	エネルギー法を用いて，固有角振動数を求めることができる。		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）①	過減衰，臨界減衰，不足減衰に分類して，挙動を解析できる。		
		10週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）②	過減衰，臨界減衰，不足減衰を説明できる。		
		11週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）③	対数減衰率を算出できる。		
		12週	1 自由度系の自由振動（粘性減衰がある場合）④	対数減衰率を算出できる。		
		13週	1 自由度系の自由振動（摩擦がある場合）①	摩擦がある場合の挙動を解析できる		
		14週	1 自由度系の自由振動（摩擦がある場合）②	摩擦がある場合の挙動を解析できる。		
		15週	テスト返却			
		16週				
後期	3rdQ	1週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がない場合）①	減衰がなく，調和外力を受ける場合の挙動を解析できる。		
		2週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がない場合）②	周波数応答を解析できる。		
		3週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がある場合）①	減衰があり，調和外力を受ける場合の挙動を解析できる。		

		4週	1 自由度系の強制振動（調和外力を受け，粘性減衰がある場合）②	周波数応答を解析できる。
		5週	1 自由度系の強制振動（調和変位を受ける場合）①	調和変位を受ける場合の挙動を解析できる。
		6週	1 自由度系の強制振動（一般の周期外力・周期変位を受ける場合）①	一般の周期外力・周期変位を受ける場合の挙動を解析できる
		7週	1 自由度系の強制振動（一般の周期外力・周期変位を受ける場合）②	一般の周期外力・周期変位を受ける場合の挙動を解析できる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）①	2 自由度系の自由振動における固有振動数を算出できる。
		10週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		11週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）③	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		12週	2 自由度系の自由振動（粘性減衰がない場合）④	2 自由度系の自由振動における挙動を解析できる。
		13週	2 自由度系の強制振動（粘性減衰がない場合）①	2自由度系の強制振動を解析できる
		14週	2 自由度系の強制振動（粘性減衰がない場合）②	2 自由度系の強制振動を解析できる
		15週	テスト返却	
		16週		

評価割合			
	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0