

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	振動工学	
科目基礎情報							
科目番号		2023-005		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材							
担当教員		村松 久巳					
到達目標							
(1) 1 自由度系と 2 自由度系の振動では、ニュートンの運動の法則により運動方程式を立て、固有振動数を求めることができること (2) 運動方程式を解き、得られた解から振動数応答曲線を描き、振動の状態を説明できること (3) エネルギーの観点から運動を解くことができ、特に多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式を導くことができること							
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		1 自由度系と 2 自由度系の振動では、ニュートンの運動の法則により運動方程式を立て、固有振動数を求めることができる。		1 自由度系と 2 自由度系の振動では、大きな誤りがなく、ニュートンの運動の法則により運動方程式を立てることが理解できている、固有振動数を求める方法が理解できる。		1 自由度系と 2 自由度系の振動では、ニュートンの運動の法則により運動方程式を立てることが理解できない、固有振動数を求める方法が理解できない。	
評価項目2		運動方程式を解き、得られた解から振動数応答曲線を描き、振動の状態を説明できる。		運動方程式を解く方法が理解でき、得られた解から大きな誤りがなく、振動数応答曲線を描き、振動の状態を説明できる。		運動方程式を解く方法が理解できない、解から振動数応答曲線を描き、振動の状態を説明できない。	
評価項目3		エネルギーの観点から運動を解くことができ、特に多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式を導くことができる。		エネルギーの観点から運動を解く方法が理解でき、特に多自由度系の振動では、大きな誤りがなく、ラグランジュの方程式により、運動方程式を導く方法が理解できる。		エネルギーの観点から運動を解く方法が理解できない、特に多自由度系の振動では、ラグランジュの方程式により、運動方程式を導く方法が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 2							
教育方法等							
概要		機械や構造物から生じる機械的な振動、流体関連振動、騒音などエンジニアが取り組む諸問題は多く存在する。安全性の確保や公害の防止のために振動工学の理論と現象を正しく理解することにより、適切な対策の方法が得られる。					
授業の進め方・方法		本講義は機械振動に関する基礎事項を学習する。1 自由度系、2 自由度系および多自由度系を、質量・ばね・減衰器によりモデル化してこれらの運動方程式を導く。この運動方程式を解くことにより、振動特性を理解する。					
注意点		評価については、評価割合に従って行います。この科目は学修単位科目であり、1 単位あたり15（30）時間の対面授業を実施します。併せて1 単位当たり30（15）時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
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	ガイダンス	教育目標・授業概要・評価方法等の説明、振動とその性質			
		2週	1 自由度系の自由振動	減衰のない場合の自由振動、ばね定数を理解し解くことができる			
		3週	1 自由度系の自由振動	振子の自由振動、エネルギー法を理解し解くことができる			
		4週	1 自由度系の自由振動	減衰力、粘性減衰のある場合の自由振動を理解し解くことができる			
		5週	1 自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動を理解し解くことができる			
		6週	1 自由度系の自由振動	粘性減衰のある場合の自由振動 を理解し解くことができる			
		7週	1 自由度系の強制振動	減衰のない場合の強制振動を理解し解くことができる			
		8週	1 自由度系の強制振動	減衰のある場合の強制振動を理解し解くことができる			
	2ndQ	9週	1 自由度系の強制振動 到達度テスト	減衰のある場合の強制振動を理解し解くことができる			
		10週	1 自由度系の強制振動	振動のエネルギーを理解し解くことができる			
		11週	1 自由度系の強制振動	変位による強制振動を理解し解くことができる			
		12週	2 自由度系の振動	2 自由度系の自由振動を理解し解くことができる			
		13週	2 自由度系の振動	2 自由度系の強制振動、動吸振器を理解し解くことができる			
		14週	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式を理解し解くことができる			
		15週	多自由度系の振動	ラグランジュの方程式を理解し解くことができる			
		16週					
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
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2
				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4
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前2
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前5
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前6
				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1,前2,前7,前11
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前2
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前6
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前6
				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	前3
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前10,前14
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前6
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	前1
				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	前2,前3
				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	前7
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前8,前9
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	前11

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0