

沼津工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	振動工学
科目基礎情報						
科目番号	0015		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: 1	
開設学科	制御情報工学科		対象学年		5	
開設期	前期		週時間数		1	
教科書/教材	「改訂 振動工学 基礎編」 安田仁彦著 コロナ社					
担当教員	横山 直幸					
到達目標						
1. 1自由度減衰系の自由振動や固有振動について運動方程式を立て、微分方程式を解くことができる 2. 1自由度系振動の知識を2自由度系の振動解析に応用することで式を立てることができる 3. 身の回りの振動について簡単な振動モデルを構築できる (学習・教育目標に対応)						
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自由度減衰系の自由振動や固有振動について運動方程式を立て、微分方程式を解くことができる	□1自由度減衰振動（自由振動、調和外力による強制振動、任意外力による強制振動）について、質点の質量・バネ定数・粘性減衰係数と初期条件が与えられた場合において振動解の導出ができる		□1自由度減衰振動（自由振動、調和外力による強制振動、任意外力による強制振動）について、質点・バネ・ダンパの3要素によるモデルを作図して運動方程式を立式し、解の導出ができる		□1自由度減衰振動（自由振動、調和外力による強制振動、任意外力による強制振動）について、質点・バネ・ダンパの3要素を用いたモデル図が描けず、運動方程式が求められない	
評価項目2: 1自由度系振動の知識を2自由度系の振動解析に応用することで式を立てることができる	□x-y座標における振動に対して、初期条件や要素値をもとに2自由度振動モードの議論ができる		□x-y座標における2自由度の振動モデルを作成し、1自由度振動解析で用いた方法をもとに各座標の運動方程式が立式できる		□1自由度の振動解析に対する理解不足、または、幾何解析に関する知識不足により、2自由度の振動モデルが作成できない	
評価項目3: 身の回りの振動について簡単な振動モデルを構築できる (学習・教育目標に対応)	□ブランコ、洗濯機、地震による建築物の振動について、理論モデル化することで振動解析と議論ができる		□振り子、回転機器、梁の振動など、身の回りの振動について簡略的に記述された問題を理解し、解答することができる		□振動工学を学ぶ意義について理解しておらず、理想的かつ簡易な振動に関する数値問題に解答することができない	
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	振動工学は物体の振動を予測し、制御するための学問である。原動機で駆動する機械や橋梁の設計を行うとき、振動工学に基づいた動力学解析は必須の技術となる。小型・軽量で高性能な先端デバイスを実現するためには、高速回転するモータや軸受材料の周波数特性に関する知識が必要不可欠である。本講義は、振動に関する基礎理論の習得を目的とする。機械力学の基礎学力を養うとともに、自励振動による構造物破壊の実例や振動を利用した新規的な研究についても紹介し、知識を創造的に活用する能力獲得の契機とする。					
授業の進め方・方法	本講義では、様々な振動の形態と解法の解説を行った後、演習により知識の定着を促す。毎回の講義はじめに前回講義分の小テストを行い、習熟度の評価を行う。					
注意点	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標
		1週	オリエンテーション			様々な事故を教訓として、振動を制御する重要性について説明ができる
		2週	質点の運動 剛体の回転			ニュートンの運動方程式により、質点の運動を記述できる 力のモーメントや重心、慣性モーメントを理解し、剛体の回転に関する運動方程式を立式することができる
		3週	1自由度無減衰系振動 フックの法則 自由振動の一般解			バネ質点系の運動方程式を記述し、一般解を求めることができる
		4週	1自由度無減衰系振動 自由振動のエネルギー 調和外力による強制振動			自由振動のエネルギーを導出し、減衰がないと過程した場合のエネルギー保存則が説明できる
		5週	1自由度無減衰系振動 強制振動の性質、共振			位相応答曲線を描き、強制振動による共振についての議論ができる
		6週	1自由度無減衰系振動 各種の1自由度系			各種の1自由度無減衰系の振動について運動方程式を立式して、解くことができる
		7週	復習演習			
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	中間試験の返却と解説			
		10週	1自由度減衰振動 減衰力			バネ・ダンパ質点系における減衰振動について、運動方程式が立式できる
		11週	1自由度減衰振動 自由振動の性質			臨界減衰係数を導出し、その値と振動のふるまいについて説明できる
		12週	1自由度減衰振動 自由振動のエネルギー 対数減衰率			減衰系における力学的エネルギーの減少と減衰力により消費されるエネルギーの関係を説明できる 対数減衰率の定義と意味を説明できる
		13週	1自由度減衰振動 調和外力による強制振動			応答曲線を描き、調和外力による強制振動解について議論ができる
		14週	復習演習 2			
		15週	前期末試験の返却と解説			
		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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0