

岐阜工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機械力学Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0240	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	機械工学科	対象学年	5	
開設期	前期	週時間数	1	
教科書/教材	(1) 機械振動学通論 第3版 (入江敏博・小林幸徳・朝倉書店) (2) 振動工学の講義と演習 (岩井善太・他2名・日新出版)			
担当教員	片峯 英次			

到達目標

以下の項目を目標とする。

- ① 自由度系振動問題に対する自由物体図を描くことができる。
- ② それに基づいて運動方程式を導出し、固有振動数と固有モードを求める。
- ③ Lagrange方程式に基づいて、運動方程式を導出する。
- ④ 2自由度振動系問題を数値解析し、その物理現象を捉える。
- ⑤ 連続体の振動問題における微分方程式を導出する。
- ⑥ 連続体の振動問題に対して、境界条件を用いて振動方程式を導出し、固有振動数と固有モードを求める。

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
評価項目1	与えられた2自由度系の問題に対して、力学的情報図を示す自由物体図を正確に描くことができる。	与えられた2自由度系の問題に対して、力学的情報図を示す自由物体図を描くことができる。	与えられた2自由度系の問題に対して、力学的情報図を示す自由物体図を描くことができない。
評価項目2	上記に基づいて、運動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを正確に求めることができる。	上記に基づいて、運動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを求めることができる。	上記に基づいて、運動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを求めることができない。
評価項目3	Lagrange方程式に基づいて、運動方程式を正確に導出できる。	Lagrange方程式に基づいて、運動方程式を導出できる。	Lagrange方程式に基づいて、運動方程式を導出できない。
評価項目4	2自由度振動系問題を数値解析し、その物理現象を正確に捉えることができる。	2自由度振動系問題を数値解析し、その物理現象を捉えることができる。	2自由度振動系問題の数値解析、その物理現象を捉えることができる。
評価項目5	連続体の振動問題における微分方程式を正確に導出できる。	連続体の振動問題における微分方程式を導出できる。	連続体の振動問題における微分方程式が導出できない。
評価項目6	連続体の振動問題に対して、境界条件を用いて振動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを正確に求めることができる。	連続体の振動問題に対して、境界条件を用いて振動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを求めることができる。	連続体の振動問題に対して、境界条件を用いて振動方程式の導出、固有振動数、および固有モードを求めることができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械の動力学的挙動を解析するための基礎として、4年の「機械力学I」では1自由度振動系を学んだ。本授業では実用的な問題を解析するために、この問題を2自由度系、多自由度系、さらには連続体の振動系に拡張し、その振動現象を解析のかつ物理的に捉える能力を養う。
授業の進め方・方法	授業では、教科書(1)に沿って説明する。
注意点	予習と復習を十分に行うこと。理解を深めるために演習問題を提示するので、必ず自らの手で解くこと。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 学習・教育目標：(D-4) 100% JABEE基準1 (1) : (d)

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	多自由度系の振動とその例	(教室外学修) 教(1) 式(3.1)～(3.11)の導出, 教(2)p.86, 例題4.1
		2週	自由物体図に基づく不減衰 2 自由度系振動問題の解法	(教室外学修) 教(1) 式(3.19)～(3.25)の導出,p.89 例題
		3週	Lagrange の方程式を利用した不減衰 2 自由度系振動問題の解法 1	(教室外学修) 指定された問題
		4週	Lagrange の方程式を利用した不減衰 2 自由度系振動問題の解法 2	(教室外学修) 指定された問題
		5週	不減衰 2 自由度系の強制振動	(教室外学修) 教(1) 式(3.30)～(3.34)の導出
		6週	総合演習 (ALのレベルB)	(教室外学修) 教(1) p.116, 問題3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
		7週	2 自由度系振動問題の数値解析 (ALのレベルC)	(教室外学修) 課題に対する演習および数値解析
		8週	弦の横振動	(教室外学修) 教(1) p.148, 問題4.1, 4.2
	2ndQ	9週	棒の縦振動 (1)	(教室外学修) 教(2) p.118, 例題6.1
		10週	棒の縦振動 (2)	(教室外学修) 教(2) p.126,問題6.1(a), p.129 問題6.4(a),(b)
		11週	棒のねじり振動	(教室外学修) 教(1)式(4.41)の導出
		12週	はりの曲げ振動 (1)	(教室外学修) 教(1) 式(4.49)～(4.68)の導出
		13週	はりの曲げ振動 (2)	(教室外学修) 汎用FEMソフトによる数値解析結果との比較
		14週	総合演習 (ALのレベルB)	(教室外学修) 教(1) p.148, 問題4.3, 指定された問題
		15週	期末試験	(教室外学修)
		16週	期末試験の解答・解説など	(教室外学修)

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	振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	
評価割合						
		試験	課題提出		合計	
総合評価割合		65	35		100	
得点		65	35		100	