

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス				
教科目名	機械力学 II	担当教員	片峯英次	
学年学科	5 年 機械工学科	前期	必修	1 単位(学修)
学習・教育目標	(D-4) 100%		JABEE 基準 1 (1) : (d)	
授業の目標と期待される効果： 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的かつ物理的に捉える能力を養う。具体的には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。		成績評価の方法： 定期試験 100 点 + 課題提出 50 点 + 演習実施点 5 点の総得点に対する得点率で評価する。 ただし、演習実施点 5 点は、「授業中に実施する演習問題の解答提出」、「演習板書・説明」などから計算する。また、授業の説明に対する本質的な質問も、演習実施点として考慮する。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 次の項目に対して、教科書、参考書等の演習問題と同レベルの問題を試験等で出題し、6 割以上正答のレベルまで達していること。 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こと。 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ことができること。 ③ Lagrange 方程式に基づいて、運動方程式が導出できること。 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ことができること。 ⑤ 連続体の振動問題における微分方程式が導出できること。 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ことができること。		
授業の進め方とアドバイス： 授業では、教科書(1)に沿って説明するので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。				
教科書および参考書： 教科書：(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)				
授業の概要と予定：前期		教室外学修		AL のレベル
第 1 回：多自由度系の振動とその例		教(1) 式(3.1)～(3.11)の導出, 教(2)p. 86, 例題 4.1		
第 2 回：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(1) 式(3.19)～(3.25)の導出, p. 89 例題		
第 3 回：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		指定された問題		
第 4 回：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		指定された問題		
第 5 回：不減衰 2 自由度系の強制振動		教(1) 式(3.30)～(3.34)の導出		
第 6 回：総合演習		教(1) p. 116, 問題 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7		B
第 7 回：2 自由度系振動問題の数値解析 (1)		課題に対する演習および数値解析		C
第 8 回：2 自由度系振動問題の数値解析 (2)		課題に対する演習および数値解析		C
第 9 回：弦の横振動		教(1) p. 148, 問題 4.1, 4.2		
第 10 回：棒の縦振動 (1)		教(2) p. 118, 例題 6.1		
第 11 回：棒の縦振動 (2)		教(2) p. 126, 問題 6.1(a), p. 129 問題 6.4(a), (b)		
第 12 回：棒のねじり振動		教(1)式(4.41)の導出		
第 13 回：はりの曲げ振動 (1)		教(1) 式(4.49)～(4.68)の導出		
第 14 回：はりの曲げ振動 (2)		汎用 FEM ソフトによる数値解析結果との比較		
第 15 回：総合演習		教(1) p. 148, 問題 4.3, 指定された問題		B
期末試験		—		
第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)		—		

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
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(8 割以上)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ほぼ正確(6 割以上)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ない。
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(8 割以上)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、固有モードをほぼ正確(6 割以上)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ない。
③	Lagrange 方程式に基づいて、運動方程式を正確(8 割以上)に導出できる。	Lagrange 方程式に基づいて、運動方程式をほぼ正確(6 割以上)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ない。
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(8 割以上)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、その物理現象をほぼ正確(6 割以上)に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。
⑤	連続体の振動問題における微分方程式を正確(8 割以上)に導出できる。	連続体の振動問題における微分方程式をほぼ正確(6 割以上)に導出できる。	連続体の振動問題における微分方程式が導出できない。
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(8 割以上)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ほぼ正確(6 割以上)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ない。