

平成 28 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス				
教科目名	機械力学 I	担当教員	片峯英次	
学年学科	4 年 機械工学科	後期	必修	1 単位(学修)
学習・教育目標	(D-2 設計・システム系、力学系) 100%		JABEE 基準 1 (1) : (d)	
<b>授業の目標と期待される効果：</b> 機械およびこれらを構成する要素の動力学的挙動を解析するための基礎を学ぶ。 本授業では、機械振動解析の基礎として最も簡単な 1 自由度振動系を考察し、その振動現象を解析的かつ物理的にとらえる能力を養う。具体的には以下の項目を目標とする。 ① 力学的モデルを数学的に表現できる。 ② 不減衰系振動問題に対して、力学的関係を図で表現できる。 ③ 運動方程式を導出して、固有振動数を求めることができる。 ④ エネルギー法に基づいて、不減衰系振動問題の解法ができる。 ⑤ 粘性減衰系の強制振動問題に対して、共振現象とその緩和法が理解できる。 ⑥ 粘性減衰系の強制振動問題に対して、振動を絶縁させる手法が理解できる。		<b>成績評価の方法：</b> 中間試験 100 点 + 期末試験 100 点 + 演習実施点 40 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 40 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。 <b>達成度評価の基準：</b> 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 機械振動の力学的モデルと数学的表現について理解する。 ② 与えられた不減衰 1 自由度系の問題に対して、自由物体図が正確に描ける。 ③ それに基づいて運動方程式を導出し、固有振動数を求めることができる。 ④ エネルギー法に基づいて、不減衰 1 自由度系振動問題の運動方程式および固有振動数を求めることができる。 ⑤ 粘性減衰系の 1 自由度強制振動問題に対して、共振現象とそれを緩和させるための計算問題ができる。 ⑥ 粘性減衰系の 1 自由度強制振動問題に対して、振動を絶縁させるための計算問題ができる。		
<b>授業の進め方とアドバイス：</b> 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。				
<b>教科書および参考書：</b> 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：機械振動の力学モデルと自由度		教(1) 式(1.6), (1.9), (1.18)の導出		
第 2 回：単振動とその数学的表現		教(1) p.11 問題 1.1~1.7, 1.10		
第 3 回：自由物体図に基づく不減衰系振動問題の解法		教(1) 式(2.9)の導出, p.77 問題 2.1~2.3		
第 4 回：等価ばね定数と等価質量		教(1) p.77 問題 2.4~2.14		
第 5 回：エネルギー法に基づく不減衰振動問題の解法 (1)		教(2) 例題 2.11, 問題 2.6		
第 6 回：エネルギー法に基づく不減衰振動問題の解法 (2)		教(1) p.24 片持ち梁の例題, p78 問題 2.15		
第 7 回：総合演習		教(2) の指定された例題、問題	B	
第 8 回：中間試験				
第 9 回：粘性減衰 1 自由度系の自由振動 (1)		教(1) 式(2.50)~(2.53)の導出, p79 問題 2.16~2.17		
第 10 回：粘性減衰 1 自由度系の自由振動 (2)		教(1) p.30 例題 2.3, p79 問題 2.18~2.19		
第 11 回：粘性減衰 1 自由度系の強制振動		教(1)式(2.65)の導出, p.35 例題 2.4, p80 問題 2.23, 教(1)式(2.70)の導出, p80 問題 2.24~2.28		
第 12 回：振動の絶縁 (1)：力の伝達率		教(1) p81 問題 2.29, 教(2) 例題 3.7, 問 3.6		
第 13 回：振動の絶縁 (2)：変位の伝達率		教(1) p81 問題 2.30, 教(2) 問 3.12		
第 14 回：総合演習		教(2) の指定された例題、問題	B	
期末試験		—		
第 15 回：期末試験の解答・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	機械振動の力学的モデルと数学的表現について、正確(8割以上)に理解している。	機械振動の力学的モデルと数学的表現について、ほぼ正確(6割以上)に理解している。	機械振動の力学的モデルと数学的表現について理解していない。
②	与えられた不減衰1自由度系の問題に対して、自由物体図が正確(8割以上)に正確に描ける。	与えられた不減衰1自由度系の問題に対して、自由物体図がほぼ正確(6割以上)に正確に描ける。	与えられた不減衰1自由度系の問題に対して、自由物体図が描けない。
③	上記に基づいて、運動方程式を導出し、固有振動数を正確(8割以上)に求めることができる。	上記に基づいて、運動方程式を導出し、固有振動数をほぼ正確(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、および、固有振動数を計算することができない。
④	エネルギー法に基づいて、不減衰1自由度系振動問題の運動方程式および固有振動数を正確(8割以上)に求めることができる。	エネルギー法に基づいて、不減衰1自由度系振動問題の運動方程式および固有振動数をほぼ正確(6割以上)に求めることができる。	エネルギー法に基づいて、不減衰1自由度系振動問題の運動方程式の導出、および、固有振動数を計算することができない。
⑤	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、共振現象とそれを緩和させるための計算問題を正確(8割以上)に解くことができる。	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、共振現象とそれを緩和させるための計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、共振現象とそれを緩和させるための計算問題を解くことができない。
⑥	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、振動を絶縁させるための計算問題正確(8割以上)に解くことができる。	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、振動を絶縁させるための計算問題ほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	粘性減衰系の1自由度強制振動問題に対して、振動を絶縁させるための計算問題を解くことができない。