

岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	機械力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0181		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	4		
開設期	後期		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 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。						
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	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。	
評価項目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。	
評価項目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。	
評価項目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。	
評価項目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。	
評価項目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。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	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。					
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。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	機械振動の力学モデルと自由度		(教室外学修) 教(1) 式(1.6),(1.9),(1.18)の導出	
		2週	単振動とその数学的表現		(教室外学修) 教(1) p.11 問題1,1~1.7, 1.10	
		3週	自由物体図に基づく不減衰系振動問題の解法		(教室外学修) 教(1) 式(2.9)の導出, p.77 問題2,1~2.3	
		4週	等価ばね定数と等価質量		(教室外学修) 教(1) p.77 問題2,4~2.14	
		5週	エネルギー法に基づく不減衰振動問題の解法 (1)		(教室外学修) 教(2) 例題2.11, 問題2.6	
		6週	エネルギー法に基づく不減衰振動問題の解法 (2)		(教室外学修) 教(1) p.24 片持ち梁の例題, p78 問題2.15	
		7週	総合演習 (ALのレベルB)		(教室外学修) 教(2) の指定された例題、問題	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	粘性減衰 1 自由度系の自由振動 (1)		(教室外学修) 教(1) 式(2.50)~(2.53)の導出,p79 問題2.16~2.17	
		10週	粘性減衰 1 自由度系の自由振動 (2)		(教室外学修) 教(1) p.30 例題2.3,p79 問題2.18~2.19	
		11週	粘性減衰 1 自由度系の強制振動		(教室外学修) 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	
		12週	振動の絶縁 (1) : 力の伝達率		(教室外学修) 教(1) p81 問題2.29, 教(2) 例題3.7, 問3.6	
		13週	振動の絶縁 (2) : 変位の伝達率		(教室外学修) 教(1) p81 問題2.30, 教(2) 問3.12	
		14週	総合演習 (ALのレベルB)		教(2) の指定された例題、問題	
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の解答・解説など			

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	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	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				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	演習	合計		
総合評価割合		85	15	100		
得点		85	15	100		