

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	建設振動学特論
科目基礎情報					
科目番号	0054		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	先端融合開発専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	耐震工学入門 (平井一男, 水田洋司, 森北出版)				
担当教員	水野 剛規				
到達目標					
以下の項目を目標とする。 ①1自由度系の減衰自由振動問題に関する理解 ②共振現象に関する理解 ③2自由度系の振動解析に関する理解 ④多自由度系の振動解析に関する理解 ⑤時刻歴応答解析に関する理解 ⑥耐震設計に関する理解					
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自由度系の問題について, 運動方程式を用いて過減衰, 臨界減衰, 減衰振動の条件を論理的に説明できる (8割以上) .		1自由度系の問題について, 運動方程式を用いて過減衰, 臨界減衰, 減衰振動の条件を論理的に説明できる (6割以上) .		1自由度系の問題について, 運動方程式を用いて過減衰, 臨界減衰, 減衰振動の条件を論理的に説明できない.
評価項目2	1自由度系の定常振動の振幅特性を理解し, 論理的に説明できる (8割以上) .		1自由度系の定常振動の振幅特性を理解し, 論理的に説明できる (6割以上) .		1自由度系の定常振動の振幅特性を理解し, 論理的に説明できない.
評価項目3	2自由度系の固有振動数, 振動モードを求めることができる (8割以上) .		2自由度系の固有振動数, 振動モードを求めることができる (6割以上) .		2自由度系の固有振動数, 振動モードを求めることができない.
評価項目4	マトリクスを用いた多自由度系の運動方程式, 固有振動数や固有モードの求め方を説明できる (8割以上) .		マトリクスを用いた多自由度系の運動方程式, 固有振動数や固有モードの求め方を説明できる (6割以上) .		マトリクスを用いた多自由度系の運動方程式, 固有振動数や固有モードの求め方を説明できない.
評価項目5	時刻歴応答解析の手法について説明ができる (8割以上) .		時刻歴応答解析の手法について説明ができる (6割以上) .		時刻歴応答解析の手法について説明ができない.
評価項目6	道路橋示方書に準じた耐震設計法が説明できる (8割以上) .		道路橋示方書に準じた耐震設計法が説明できる (6割以上) .		道路橋示方書に準じた耐震設計法が説明できない.
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義は耐震設計において必要とされる振動解析の基礎知識を身につける.				
授業の進め方・方法	微分方程式の一般解の求め方や複素数に関して復習しておくこと. また, 多自由度系の問題では基本的な行列の演算に関する知識が必要となるので復習しておくこと.				
注意点	学習・教育目標 (D-2 力学系) 100% JABEE基準 1 (1) : (d)				
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	構造物の振動問題 (モデル化と定式)		モデル化と定式化の基本的事項を理解している (教室外学習: 例題8.3)
		2週	1自由度系の自由振動		1自由度系の非減衰自由振動の基礎を理解している (教室外学習: 8.4 演習問題)
		3週	減衰をもつ1自由度系の自由振動		1自由度系の減衰自由振動の基礎を理解している (教室外学習: 例題12.1~12.5例題9.1)
		4週	減衰をもつ1自由度系の自由振動		1自由度系の減衰自由振動の基礎を理解している (教室外学習: 9.5 演習問題)
		5週	1自由度系の強制振動 (調和外力による振動)		調和外力を受ける1自由度系の強制振動の基礎を理解している (教室外学習: 例題10.1~10.4)
		6週	1自由度系の強制振動 (調和変位による振動)		調和変位を受ける1自由度系の強制振動の基礎を理解している (教室外学習: 10.8 演習問題)
		7週	1自由度系の不規則外力による振動 (ALLレベル: B)		不規則外力を受ける1自由度系の振動の基礎を理解している (教室外学習: 11.4 演習問題)
		8週	2自由度系の自由振動		2自由度系の自由振動の基礎を理解している (教室外学習: 例題12.1~12.3)
	4thQ	9週	多自由度系の振動		多自由度系の自由振動の基礎を理解している (教室外学習: 例題12.4~12.5)
		10週	振動モードの直交性		振動モードの直交性を理解している (教室外学習: 12.9 演習問題)
		11週	モーダル解析		モーダル解析の基礎を理解している (教室外学習: 13.8 演習問題)
		12週	時刻歴応答解析 (ALLレベル: B)		時刻歴応答解析の基礎を理解している (教室外学習: 例題14.1, 14.6 演習問題)
		13週	地震の概説と地震波		地震の基本的事項を理解している (教室外学習: 4.5 演習問題)
		14週	耐震設計		耐震設計の基本な考え方を理解している (教室外学習: 例題15.1, 15.2)
		15週	期末試験		

		16週	試験の解答の解説など			
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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	4	
				直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。	4	
				等加速度直線運動の公式を用いて、物体の座標、時間、速度に関する計算ができる。	4	
				平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	4	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	4	
				自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	
				鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	
				水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。	4	
				物体に作用する力を図示することができる。	4	
				力の合成と分解をすることができる。	4	
				重力、抗力、張力、圧力について説明できる。	4	
				フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	4	
				慣性の法則について説明できる。	4	
				作用と反作用の関係について、具体例を挙げて説明できる。	4	
				運動方程式を用いた計算ができる。	4	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	4	
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	4	
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	4	
			等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	4		
			万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	4		
万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	4					
波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	4				
	横波と縦波の違いについて説明できる。	4				
評価割合						
		中間試験	期末試験	レポート	合計	
総合評価割合		100	100	100	300	
基礎的能力		100	100	100	300	