

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	建設振動学特論	
科目基礎情報							
科目番号		0034		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		前期		週時間数	2		
教科書/教材		耐震工学入門（第3版・補訂版）（平井一男, 水田洋司, 森北出版）					
担当教員		水野 剛規,渡邊 尚彦					
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。		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, 減衰振動の条件を簡単に説明できる。		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。		1自由度系の定常振動の振幅特性を理解し, 簡単に説明できる。		1自由度系の定常振動の振幅特性を理解し, 説明できない。		
評価項目3	2自由度系の固有振動数, 振動モードを正確に求めることができる。		2自由度系の固有振動数, 振動モードをほぼ正確に求めることができる。		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正確に説明できる。		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ほぼ正確に説明できる。		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正確に説明できる。		時刻歴応答解析の手法についてほぼ正確に説明できる。		時刻歴応答解析の手法について説明できない。		
評価項目6	道路橋示方書に準じた耐震設計法が正確に説明できる。		道路橋示方書に準じた耐震設計法がほぼ正確に説明できる。		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。 英語導入計画: Technical terms						
注意点	学習・教育目標 (D-2 力学系) 100%						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1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8.3）		
		2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：例題8.4～6）		
		3週	1自由度系の不規則外力による振動（AL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：演習9.3）		
		4週	1自由度系の振動問題演習（ALレベル：B）		さまざまな1自由度系の振動問題について解くことができる。		
		5週	2自由度系の自由振動（ALレベル：C）		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10.2～12.3,演習10.1）		
		6週	振動モードの直交性		モードの直交性を理解している（教室外学習：例題10.4）		
		7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：例題11.1～3、演習11.1～2）		
		8週	中間達成度評価				
	2ndQ	9週	多自由度系振動解析		モーダル解析にあたっての効果的な計算手法を理解する		
		10週	時刻歴応答解析（AL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12.1, 12.2 演習問題）		
		11週	非線形振動		非線形振動を理解している（教室外学習：非線形振動例を調査）		
		12週	応答スペクトル		応答スペクトルの考え方と利用法を理解している（教室外学習：例題13.2）		
		13週	耐震設計		耐震設計の基本的な考え方を理解している（教室外学習：例題13.1）		
		14週	制震・免震		制震・免震の基本的な考え方を理解している（教室外学習：制震・免震の構造例と特徴について調べる）		
		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	
				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				
	中間評価試験	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