

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	建築振動学
科目基礎情報						
科目番号	55202			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	建築学科			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	「建築の振動」 西川孝夫ほか著 (朝倉書店) / 適宜, プリントを配付					
担当教員	今岡 克也					
到達目標						
(ア) 1 質点系と 2 質点系の運動方程式を作成することができる。 (イ) 平均加速度法を使って 1 質点系の時刻歴応答波形をエクセルで求めることができる。 (ウ) 1 質点系の自由振動による応答波形から固有周期と減衰定数が算定できる。 (エ) 地震応答スペクトルを用いて 1 質点系の最大応答が算定できる。 (オ) 2 質点系の固有周期と固有モード, 正規化モードを求めることができる。 (カ) モーダルアナリシスと地震応答スペクトルから 2 質点系の最大応答が算定できる。 (キ) ねじれ振動を伴う 1 層建物の固有周期と固有モードを求めることができる。						
ルーブリック						
	最低限の到達レベルの目安(優)		最低限の到達レベルの目安(良)		最低限の到達レベルの目安(不可)	
評価項目(ア)	2 質点系の運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる		1 質点系の運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる		1 質点系の運動方程式を立てて、自由振動波形を求めることができない	
評価項目(イ)	地動加振による 2 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる		地動加振による 1 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる		地動加振による 1 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができない	
評価項目(ウ)	ねじれを伴う 1 質点系の偏心率と運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる		ねじれを伴う 1 質点系の偏心率と運動方程式を求めることができる		ねじれを伴う 1 質点系の偏心率と運動方程式を求めることができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B3 建築分野の実社会に必要で役立つ知識や技術を応用して問題を解決する能力を修得する。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ② 基礎学力						
教育方法等						
概要	地震活動度が高い地域に建物を設計する場合には、地震に対する安全性能を明確にして、建築主や利用者に説明する義務が生じる。この授業では、地震時に建物はどうに揺れて、変位や加速度の最大値はどのようになるかをを中心に学ぶ。前半では 1 質点系を対象として、固有振動数や減衰定数の算定方法を学び、次に運動方程式とその解法である平均加速度法について学び、地震応答スペクトルの特徴と利用方法について学ぶ。後半では、多層建物やねじれ振動へと発展させ、固有振動数や固有モードの算定方法について学び、モーダルアナリシスを用いて地震時に作用する変位や加速度などの最大応答の算定方法について学ぶ。					
授業の進め方・方法	この授業は、はじめに教科書に沿って概要を説明し、次に例題の問題を黒板に書きながら説明して解き、最後に課題を受講学生に配布して解いてもらう。					
注意点	本校の専攻科に進学する学生は、この授業で学んだ内容が「建築学計測実験」(専攻科 2 年の必修科目) で用いられるので、必ず受講してください。授業後に必ず復習し、授業内容の理解を深めること。					
選択必修の種別・旧カリ科目名						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	1 質点系の運動方程式 : 2 階の線形微分方程式, 慣性力, 減衰力, 復元力		非減衰の 1 質点系の運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる	
		2週	1 質点系の運動方程式 : 2 階の線形微分方程式, 慣性力, 減衰力, 復元力		速度比例減衰を考慮した 1 質点系の運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる	
		3週	平均加速度法による 1 質点系の時刻歴解析 : テーラ一展開		平均加速度法を用いて、1 質点系の自由振動波形を求めることができる	
		4週	1 質点系の自由振動 : 固有周期, 減衰定数		平均加速度法を用いて、1 質点系の定常応答波形を求めることができる	
		5週	1 質点系の定常振動 : 共振現象, 固有周期		起振器加振による 1 質点系の定常応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる	
		6週	1 質点系の定常振動 : 共振現象, 固有周期		地動加振による 1 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる	
		7週	地震動の応答スペクトル : 最大変位応答, 最大速度応答, 最大加速度応答		平均加速度法を用いて、任意の地震波の応答スペクトルを求めることができる	
		8週	2 質点系の固有周期と固有モード : 行列式, 固有値解析		非減衰の 2 質点系の運動方程式が理解でき、固有周期と固有モードを求めることができる	
	4thQ	9週	2 質点系の自由振動と定常応答 : 正規化モード, 刺激係数		速度比例減衰を考慮した 2 質点系の運動方程式が理解でき、自由振動波形を求めることができる	
		10週	2 質点系の自由振動と定常応答 : 正規化モード, 刺激係数		速度比例減衰を考慮した 2 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる	
		11週	2 質点系のモーダルアナリシス : 応答スペクトル, 最大変位応答, 最大加速度応答		モーダルアナリシスを用いて、2 質点系の応答倍率曲線と位相差曲線を求めることができる	
		12週	多層建物の固有振動数と固有モード : ホルツァー法, 重力式		ホルツァー法を用いて多層建物の固有振動数と固有モードを求めることができる	
		13週	ねじれ振動とロッキング振動 : 重心と剛心, 偏心距離, 基礎のスウェイとロッキング,		ねじれを伴う 1 質点系の偏心距離や偏心率を求めることができる	
		14週	ねじれ振動を伴う 1 層建物の固有周期と固有モード : 行列式, 固有値解析		ねじれを伴う 1 質点系の運動方程式が理解でき、固有周期と固有モードを求めることができる	

		15週	ねじれ振動を伴う1層建物の固有周期と固有モード ：行列式，固有値解析		モーダルアナリシスを用いて、ねじれを伴う1質点系の自由振動波形を求めることができる		
		16週					
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
評価割合							
		中間試験		定期試験	課題	合計	
総合評価割合		30		50	20	100	
専門的能力		30		50	20	100	