舞鶴工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	建築耐震工学

科目基礎情報

科目番号	0155	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	総合システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	西川孝夫・荒川利治・久田嘉章・曽田五月也・藤堂正喜：「建築の振動―応用編―」，朝倉書店。		
担当教員	高谷 富也		

到達目標

1．強震動地震動について説明できる。
2．地震動のスペクトル解析の計算ができる。
3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
4．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。
5．建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。
⑥　地球の構造および地震活動度について説明できる。
⑦　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。
⑧　地震による構造物の被害と対策について説明できる。

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	強震動地震動について詳細に説明できる。	強震動地震動について説明できる。	強震動地震動について説明できない。
評価項目2	地震動のスペクトル解析の計算ができるとともに、他人に説明できる。	地震動のスペクトル解析の計算ができる。	地震動のスペクトル解析の計算ができない。
評価項目3	多自由度系の地震応答解析について詳細に説明できる。	多自由度系の地震応答解析について説明できる。	多自由度系の地震応答解析について説明できない。
評価項目4	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について詳細に説明できる。	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。	保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できない。
評価項目5	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について詳細に説明できる。	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。	建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できない。
評価項目6	地球の構造および地震活動度について詳細に説明できる。	地球の構造および地震活動度について説明できる。	地球の構造および地震活動度について説明できない。
評価項目7	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解しているとともに，他人に説明できる。	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。	過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解していない。
評価項目8	地震による構造物の被害と対策について詳細に説明できる。	地震による構造物の被害と対策について説明できる。	地震による構造物の被害と対策について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

(B)　(H)

教育方法等

概要	建物の地震応答解析法や耐震設計法に関する実用的な知識と能力を身につけ，耐震問題に対する知識と問題解決能力を高め，実務に役立つ対処法を修得することにある。 1．１自由度系および多自由度系の建物の振動に関する基礎的事項を学び，振動現象を体系的に理解することができる。 2．多自由度系建物の地震時応答特性について理解する。 3．建物の耐震設計法について理解する。
授業の進め方・方法	建築構造の振動理論，地震応答解析および耐震設計法に関する演習を中心に授業を進める。ExcelやFORTRAN言語プログラムを使用して地震応答を図化することで理解を深める。また，耐震設計問題として，限界耐力計算法に関する講義と演習を行う。さらに，授業内容の理解を深めるために，FORTRAN言語によるプログラムを通じて多自由度系建物の地震応答に関する理解を深める。 【成績の評価方法・評価基準】 １，２自由度系および多自由度系の振動解析や地震応答解析に関する演習課題の提出結果（80%）および授業中に行う演習問題の成果（20%）により成績の評価を行う。
注意点	【学生へのメッセージ】 我が国で構造設計と言えば，その主流は耐震設計である。現在，構造設計がPerformance Based Design(性能設計)へと移行するにつれて，建物の地震時応答を正確に把握することが要求されるようになってきている。 建築振動理論を理解するためには，微分方程式や三角関数さらには複素関数などの基礎知識を必要とするが，授業においてはできるだけExcelを用いることにより複雑な式による振動現象の理解に努める。 将来，建築の設計，建築士の資格取得および地震に強い建物の設計を目指す学生には，是非学習して欲しい。 授業の関係資料や演習問題等は，http://w3.maizuru-ct.ac.jp/ にて公開する。 研究室　A棟2階（A-216） 内線電話　8988 e-mail: takataniアットマークmaizuru-ct.ac.jp　(アットマークは@に変えること。)

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明，地震と地震動	1．強震動地震動について説明できる。 ⑥　地球の構造および地震活動度について説明できる。
		2週	強震動地震学（経験式，震源特性・伝播特性・サイト特性）	1．強震動地震動について説明できる。 ⑥　地球の構造および地震活動度について説明できる。
		3週	強震動予測と地震ハザードマップ	1．強震動地震動について説明できる。 ⑥　地球の構造および地震活動度について説明できる。

		4週	地震動のスペクトル解析（フーリエ解析，固有振動数，減衰定数）	2．地震動のスペクトル解析の計算ができる。
		5週	動的耐震計算（動的計算に用いる入力地震動・応答スペクトル）	3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		6週	工学的基盤における地震動	3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		7週	SHAKEプログラムを用いた地表面地震動と応答スペクトル	3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		8週	動的耐震計算（時刻歴応答計算法） モーダルアナリシスによる応答計算	3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
	4thQ	9週	動的耐震計算（時刻歴応答計算法） 多質点系建物モデルの非線形応答計算	3．多自由度系の地震応答解析について説明できる。
		10週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算	4．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。 ⑦　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。
		11週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 　保有水平耐力計算	4．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。 ⑦　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。
		12週	時刻歴応答計算によらない動的耐震計算 限界耐力計算	4．保有水平耐力計算や限界耐力計算法について説明できる。 ⑦　過去の地震被害を受けた建物の破壊等の特徴について理解している。
		13週	免震・制震用ダンパー	5．建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。 ⑧　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		14週	地盤と建物の動的相互作用	5．建築構造物の免震や制震用ダンパー，地盤と建物の動的相互作用について説明できる。 ⑧　地震による構造物の被害と対策について説明できる。
		15週	４回の演習課題レポート提出 定期試験（無し）	
		16週	到達度確認	

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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	20	80	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	20	80	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0