

科目	耐震工学 (Aseismic Engineering)		
担当教員	山下 典彦 教授		
対象学年等	都市工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AS1(40%) A4-AS2(60%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	土木構造物の耐震設計を行うためには、構造物の振動特性の理解が必要不可欠である。ここでは、構造物を支える基礎を対象とした動的相互作用を理解する基礎能力を養うことを目的として、振動工学の基礎、構造物の振動解析の考え方について学習し、その応用として動的相互作用について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AS2】構造物の振動問題を理解するための基礎知識を身に付けられる。		振動工学と数学の基礎知識が理解できているか定期試験・レポートで評価する。
2	【A4-AS2】構造物を単純化したモデルに変換し、モデル化した系に対して運動方程式が誘導できる。		多自由度系の運動方程式が誘導できるか定期試験・レポートで評価する。
3	【A4-AS2】運動方程式を数値的に積分して解を定めていく数値積分法が理解できる。		数値積分法について演習レポートを提出させ、時刻歴地震応答解析の基本が理解できているか評価する。
4	【A4-AS1】動的相互作用が構造物の地震応答特性に及ぼす影響について理解できる。		地盤と構造物の相互作用について、振動工学の基礎知識を用いて説明できるか定期試験・レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	なし(ノート講義)		
参考書	「土木学会編 新体系土木工学11 構造物の耐震解析」：土岐憲三著(技報堂出版) 「新・地震動のスペクトル解析入門」：大崎順彦著(鹿島出版会) 「建築基礎 耐震・振動・制御」：太田外氣晴, 江守克彦, 河西良幸共著(共立出版) 「最新建築学シリーズ9 最新 耐震構造解析」：柴田明德著(森北出版) 「建築の振動 初歩から学ぶ建物の揺れ」：西川孝夫, 荒川利治, 久保嘉章, 曾田五月也, 藤堂正喜共著(朝倉書店)		
関連科目	防災工学		
履修上の注意事項	基本的な事項の習得において、数値計算またはプログラミング演習を必要とする場合がある。数学, 物理, 構造力学, 土質力学の基礎知識が必要です。		

授業計画 1 (耐震工学)

回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	構造物と振動(1)	授業対象となる事象を説明し, 構造物のモデル化の観点から構造物と振動について学習する.
2	構造物と振動(2)	静力学と動力学の観点から構造物と振動について学習する.
3	1自由度系の非減衰自由振動	減衰を考慮しない1自由度系の自由振動について学習する.
4	1自由度系の非減衰強制振動	減衰を考慮しない1自由度系の強制振動について学習する.
5	1自由度系の減衰自由振動	減衰を考慮した1自由度系の自由振動について学習する.
6	1自由度系の減衰強制振動	減衰を考慮した1自由度系の強制振動について学習する.
7	1自由度系の衝撃荷重による振動	1自由度系に衝撃荷重が作用した場合の振動について学習する.
8	1自由度系の弾塑性振動	剛性が非線形となる場合の運動方程式を説明し, 弾塑性解析を行う場合の復元力特性について学習する.
9	多自由度系の自由振動(1)	2自由度系の自由振動の運動方程式について学習する.
10	多自由度系の自由振動(2)	2自由度系の固有周期と固有モードについて学習する.
11	多自由度系の強制振動	多自由度系のモーダル・アナリシスについて学習する.
12	応答スペクトル法	応答スペクトル法による弾性地震応答解析について学習する.
13	数値積分による時刻歴地震応答解析法	ニューマーク法による数値積分法について学習する.
14	剛体的な構造物の振動	剛体のロッキング振動について学習する.
15	地震被害と動的相互作用	地震被害と動的相互作用の関係について学習する.
備考	本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である. 前期定期試験を実施する.	