

教科目名 振動学 (Vibration Analysis)

学科名・学年 : 都市システム工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ○科目)

単位数など : 選択 1 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 名木野 晴暢

授業の概要			
<p>土木構造物は、鋼やコンクリートを主材料とし、工業数学や構造力学を基礎とした解析手法に基づいて設計される。これらの土木構造物は、自然条件に下に、常時さらされている。その為、人工的な交通荷重の他に、我が国では、特に地震や台風による過酷な外力を受ける。それらは、土木構造物に動的な荷重として作用するものである。しかし、これまでに学んできた工学基礎 I、構造力学 I、構造力学 II、構造力学 III は、構造静力学に位置付けられるものであり、静的に作用する荷重が対象であった。従って、土木技術者は、これらの動的荷重による土木構造物の挙動を把握し、それに応じた設計を行わなければならないため、問題を構造動力学として取り扱うことが重要になる。</p> <p>本授業は、まず、一自由度系の運動方程式を解き、減衰のない自由振動と減衰を伴う自由振動について学ぶ。次に、分布質量系である弾性体としての棒および梁の運動方程式を解き、その自由振動について学ぶ。</p>			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1①) (g)	
(1) 一自由度系の運動方程式を立てることができる。(定期試験) (2) 一自由度系の自由振動を数理的に理解できる。(定期試験) (3) 一自由度系の減衰自由振動を数理的に理解できる。(定期試験) (4) 分布質量系である弾性体としての棒および梁の運動方程式を立てることができる。(定期試験) (5) 分布質量系である弾性体としての棒および梁の自由振動を数理的に理解できる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	振動解析概論	○振動解析の基礎を理解する。	【理解の度合い】
2	一自由度系の自由振動	○一自由度系の自由振動を数理的に理解する。	
3	自由振動のエネルギー	○エネルギー法を用いて、固有円振動数を求める。	
4	エネルギー法	○一自由度系の自由振動に与えるばねの質量の影響を理解する。	
5	粘性減衰のある系の運動方程式	○一自由度系の減衰自由振動を数理的に理解する。	
6	一自由度系の減衰自由振動	○減衰振動の性質を理解し、対数減衰率を求める。	
7	減衰振動の性質		
8	後期中間試験		【試験の点数】 点
9	後期中間試験の解答と解説、	○分からなかった部分を把握し理解する。	【理解の度合い】
10	一次元分布質量系の運動方程式	○分布質量系の運動方程式を理解する。	
11	棒の縦振動の運動方程式	○棒の縦振動を数理的に理解する。	
12	棒の縦振動の自由振動	○棒の縦振動の自由振動を理解する。	
13	基準座標とモード解析	○基準座標とモード解析を理解する。	
14	梁の曲げ振動の運動方程式	○梁の曲げ振動を数理的に理解する。	
15	後期末試験		【試験の点数】 点
	後期末試験の解答と解説	○分からなかった部分を把握し理解する。	
履修上の注意		1. 振動学では、これまでに学んだ数学、物理および構造力学を基礎とする。よって、常日頃から十分に予習・復習することが不可欠である。 2. 本授業では、単に問題が解けることを目的とせず、定義や基礎をきちんと身につけるように努めること。	
教科書		小坪清眞, 「入門建設振動学」, 森北出版	
参考図書		中井博・小林治俊, 「土木構造物の振動解析」, 森北出版 荒川直士ら, 「新編土木工学講座 23 土木耐震工学」, コロナ社	
自学上の注意		1. 微分方程式について事前に学習しておくこと。 2. 授業内容はノートに纏め、要点を整理しておくこと。	
関連科目		微分積分 I, 微分積分 II, 微分方程式, 応用数学 II, 海洋物理, 構造力学 I, 構造力学 II, 構造力学 III, 耐震構造解析学 (専攻科)	
総合評価		1. 達成目標の (1)~(5) について, 2 回の定期試験で評価する。 2. 総合評価=2 回の定期試験の平均。 3. 総合評価が 60 点以上を合格とする。 4. 再試験は実施しない。	
		【総合評価】 点	