

振動工学 (Vibration Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 小柴 孝
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)
〔講義の目的〕 振動工学では、質点の運動（振動挙動）に対してその解析方法の基礎を学習する。また、振動測定に関する技術動向を把握できることを目的とする。		
〔講義の概要〕 1 自由度非減衰振動の誘導、微分方程式の解法を学習し、1 自由度減衰振動、1 自由度強制振動へと展開し、それぞれ理解を深めるために演習問題によりその理解を深める。さらに 2 自由度自由振動、2 自由度強制振動についても学習しながら、実際の振動現象を理解する。		
〔履修上の留意点〕 授業は、教科書に基づき進めるが、その内容の多くは、運動方程式（微分方程式）の誘導およびその解法に関する事柄である。しかしながら、あくまで実際に起こりうる振動現象をイメージしながら、これらの方程式およびその解法と接し、得られた解についてその特徴、特性を説明できることが大切である。		
〔到達目標〕 後期中間試験： 1) 調和振動の合成およびリサージュ図形の作図、2) 1 自由度自由振動問題における解法と作図による質点の運動の理解、3) 1 自由度強制振動問題における共振現象と減衰定数の見積もり方の理解 学年末試験： 1) 2 自由度振動系の解法およびその特徴の理解、2) ラグランジュの方程式より多自由度振動系の運動方程式を導く、3) 自励振動および安定性評価についての理解、4) 各種振動問題および振動測定法の理解		
〔自己学習〕 微分方程式の解法などは、自己学習を通して予め復習しておくこと。また、理解を深めるための課題や演習などは、時間を置かずに素早く取り組み、理解度のチェックを行うこと。		
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題(30%)を総合して評価する。		
〔教科書〕 「教科書名：改訂版 振動工学－基礎編－」，出版社：コロナ社，著者：安田仁彦 〔補助教材・参考書〕 配布プリント		
〔関連科目・学習指針〕 数学 $\alpha \cdot \beta$ 、微分積分 I、II、代数・幾何 I、II、応用数学 $\alpha \cdot \beta$		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	調和振動と周期運動	調和振動の特徴、および振動の合成について理解する。	
第2週	調和分析	フーリエ級数により調和振動の分析を行う。	
第3週	1自由度非減衰自由振動	1自由度非減衰自由振動の解を見出し、その特徴を理解する。	
第4週	1自由度減衰自由振動	1自由度減衰自由振動の微分方程式の解き方を学習し、解の特性を理解する。	
第5週	1自由度強制振動1	1自由度減衰強制振動の微分方程式の解き方を学習する。	
第6週	1自由度強制振動2	1自由度減衰強制振動の解の特性を理解する。	
第7週	減衰定数の見積もり	共振曲線から減衰定数の見積もり方を理解する。	
第8週	2自由度振動1	2自由度自由、強制振動の解法を学習する。	
第9週	2自由度振動2	振動特性を調べる。	
第10週	振動中のエネルギー	1, 2自由度振動系におけるエネルギーの関係について理解する。	
第11週	ハミルトンの原理	運動方程式の導出に関わるハミルトンの原理を理解する。	
第12週	多自由度振動	ラグランジュの方程式を用いて多自由度振動の運動方程式を導く。	
第13週	自励振動	自励振動と強制振動の違いを学習し、その特性を理解する。また、振動系における静的安定性と動的安定性について学習する。	
第14週	動吸振問題	動吸振の原理を理解するとともに、構造物への応用問題として動吸振器の最適設計問題を学習する。	
第15週	振動の計測	振動の計測方法について学習する。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)