機器振動学

科目ナンバー　2A307
専門基礎　　選必　　2単位

中宮　賢樹

1. 授業の概要（ねらい）

機械の大型化、高速化によって軽量化の要求と相まって振動問題の発生を起こしやすくなり、機械設計を難しくしています。本講義では、機械振動の基礎理論、振動解析の知識から工学上の実際問題への応用を学習します。
この授業では、DP1に関する基礎的知識を習得します。

2. 授業の到達目標

3つの観点（自由度、減衰の有無、外力の有無）によって分類される8つの基本振動に対して、それぞれ微分方程式を導出して一般解を求めることができ、またその振動特性を説明できる。
①1自由度-不減衰-自由振動
②1自由度-減衰-自由振動
③1自由度-不減衰-強制振動
④1自由度-減衰-強制振動
⑤2自由度-不減衰-自由振動
⑥2自由度-減衰-自由振動
⑦2自由度-不減衰-強制振動
⑧2自由度-減衰-強制振動

3. 成績評価の方法および基準

成績評価は、課題提出と授業貢献度（20%）、中間試験(40%)、期末試験(40%)の結果で判定します。
演習課題と中間試験については、模範解答を講義やLMSでフィードバックします。

4. 教科書・参考文献

教科書
保坂寛 著　『機械振動学』　東京大学出版会（2005年）ISBN-13: 978-4130628105
参考文献
小寺忠、矢野澄雄 著　『例題で学ぶ機械振動学』　森北出版（2009年）ISBN-13: 978-4627667112

5. 準備学修の内容

これまでに修得した科目の中で、物理学や数学（特に微分方程式）は、振動を理解するうえで重要なので、事前に復習をしておいて下さい。

予習：次回の授業で学習する範囲の教科書を通読し、分からない箇所や疑問点は参考書やウェブサイト等で事前に調べて、ノートにまとめてきて下さい（1.5時間程度）
復習：授業の復習を行い、また課題演習のレポートを作成して、理解度を深めて下さい（1.5時間程度）

6. その他履修上の注意事項

適宜、課題演習の解答発表を課します。
講義内容は、進捗状況に応じて変更する場合があります。

7. 授業内容

【第1回】　機器振動学とは、　単振り子
【第2回】　①1自由度-不減衰-自由振動（運動方程式の解法）
【第3回】　②1自由度-減衰-自由振動1（過減衰、臨界減衰）
【第4回】　②1自由度-減衰-自由振動2（減衰振動、振幅比）
【第5回】　③1自由度-不減衰-強制振動1（運動方程式の解法）
【第6回】　③1自由度-不減衰-強制振動2（共振の特性）
【第7回】　④1自由度-減衰-強制振動1（運動方程式の解法）
【第8回】　④1自由度-減衰-強制振動2（定常振動解の特性）
【第9回】　前半まとめおよび中間テスト
【第10回】　⑤2自由度-不減衰-自由振動1（運動方程式の解法）
【第11回】　⑤2自由度-不減衰-自由振動2（固有値、固有ベクトル、振動モード）
【第12回】　⑦2自由度-不減衰-強制振動
【第13回】　⑥2自由度-減衰-自由振動
【第14回】　⑧2自由度-減衰-強制振動
【第15回】　まとめおよび期末テスト