機械力学II(Mechanical Dynamics II)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
機械電気	必修	5年前	1	講義	桜本 逸男

【授業の概要】

機械工学で学ぶ材料力学、水力学、熱力学を三力学と呼び、更に機械力学を加えて四力学と呼ぶ。授業科目としての機械力学は、振動現象に関連した工学の応用分野を取り扱う。振動は物理現象であるが、それを表現するための道具としての数学の知識が不可欠である。また、物理現象を感覚的にイメージしながら数式と結びつけて考える習慣が必要とされる。必要とされる数学は、三角関数、微積分、微分方程式、ベクトルと行列および複素数や調和解析である。

４年次の機械力学で１自由度系について学習した。複数の自由度が存在すると多自由度系となるが、最初に、最も次数の低い２自由度系について自由振動と強制振動に分けて説明する。さらに、振動の計測と制御について説明し、最後に、多自由度系の一般的な解法と表現法について説明する。

【授業の進め方】

基本的に教科書に沿って講義を行うが、適宜必要な資料を配布する。毎時間、学習シートを配布し、基本的な例題や演習問題を課題として与える。なお、学習シートは、次の時間に提出させ、自己評価で授業内容の理解度を記述させる。また、課題のレポートとしての機能も果たす。

【授業計画】	【授業項目】	【内　容】
1 回	２自由度不減衰系の自由振動	多自由度系で最も次数の低い２自由度系の自由振動に関する内容を減衰のない場合について学習する。(学 1)
2 回	例題	減衰のない２自由度系の自由振動についての例題を行う。(学２)
3 回	並進運動と回転運動の連成	自動車の振動モデルを例にとり、並進運動と回転運動の連成について学習する。(学３)
4 回	演習問題	２自由度不減衰系の演習問題を行う。
5 回	２自由度不減衰系の強制振動	２自由度不減衰系の強制振動を、減衰のない場合について学習する。特に、動吸振器の立場から説明する。(学４)
6 回	２自由度減衰系の強制振動 粘性動吸振器の設計 振動の計測 (振動センサの種類)	２自由度減衰系の強制振動を、粘性動吸振器の設計に焦点を当てて学習する。また、振動センサの種類について学習する。(学５)
7 回	サイズモ系の測定原理	サイズモ系センサの測定原理について学ぶ。
8 回	中間試験	２自由度振動系および振動センサについての理解を問う。
9 回	中間試験の解答 変位センサの応答と精度	中間試験の解答およびこれまでの復習を行う。 変位センサの応答と精度について学ぶ。(学６)
10 回	振動制御の種類 振動の受動制御	振動制御の種類について学習する。また、振動の制御に関して、系内部の減衰要素を調整して振動を小さくする受動制御について学習する。(学７)
11 回	振動の能動制御	振動の制御に関して、外部からエネルギーを与えて振動を制御する能動制御について学習する。(学８)
12 回	多自由度系の自由振動 影響係数	自由度が複数個存在する一般的な多自由度系の自由振動を取り扱う。(学９)
13 回	ラグランジュの方程式	運動方程式を求めるのに有効であるラグランジュの方程式について学習する。(学１０)
14 回	演習問題	前期末試験の範囲の演習問題を行う。
	期末試験	センサの応答と精度、振動制御、影響係数、ラグランジュの方程式についての理解を問う。
15 回	答案返却など	前期末試験の解答を行う。
【到達目標】	１自由度系を基礎とした上で、自由度が複数存在する多自由度系の振動現象について理解する。さらに、振動制御の種類と方法などの理解を目標とする。	

【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE 基準 1(1)】	d-1

【評価法】	【中間試験】× 0.4 ＋【期末試験】× 0.4 ＋【学習シートの課題 20 点満点】
【テキスト】	教科書：芳村敏夫・横山隆・日野順市、「基礎　振動工学」(共立出版) 関連図書：谷口修、「振動工学」(コロナ社) 小寺忠・新谷真功、「わかりやすい　機械力学」(森北出版) 小寺忠・矢野澄雄、「演習で学ぶ　機械力学」(森北出版)
【関連科目】	本科：工業力学（３年)、機械力学Ｉ（４年)
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】