

教科目名 機械力学 (Mechanical Dynamics)

学科名・学年 : 機械工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 時間)

担当教員 : 軽部 周

授業の概要			
機械力学とは機械の振動に関する学問である。機械の高度化・複雑化が著しい現在、機械の動的最適化を行う必要から、これに指針を与える機械力学の重要性が高まっている。本教科では、機械をモデル化して運動方程式を導出し、固有振動数などの情報を得る手法について学習する。また、共振現象の知識、モード解析の手法などを学習し、機械の動的設計および解析に必要な基礎知識を習得することを目的としている。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1④) (g)	
(1) 種々の 1 自由度系について運動方程式を導出することで、機械工学の基礎が理解できる。(定期試験と課題)			
(2) ラグランジュ方程式を学習することで、エネルギーの観点から振動現象を理解できる。(定期試験と課題)			
(3) 共振現象、動吸振器、モード解析など、機械の動的設計に必要な知識を得ることができる。(定期試験)			
(4) 演習問題を通して理解を深めるとともに、継続的な学習ができる。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2	第 1 章 振動と振動学 1.1 振動問題の工学的取り扱い 1.2 調和運動	○振動問題の例を説明できる。 ○調和運動の記述方法を理解できる。 ○	【理解の度合い】
3-4 5 6-7	第 2 章 線形 1 自由度系の振動 2.1 減衰がない自由振動 ・演習問題 2.2 減衰がある自由振動	○減衰のない 1 自由度系の運動方程式を導出し、固有振動数を計算できる。 ○安定、漸近安定、不安定を説明できる。 ○減衰固有振動数、減衰比を計算できる。	
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 9-10 10-11 12-14	前期中間試験の解答と解説 2.3 減衰の評価 ・クーロン摩擦 2.4 エネルギー法 ・ラグランジュ方程式 2.5 強制振動	○自由振動から減衰比を導出できる。 ○クーロン摩擦について理解できる。 ○エネルギー法で固有振動数が計算できる。 ○強制振動の運動方程式を理解できる。 ○ラグランジュ方程式を利用できる。 ○回転機械の振動絶縁を理解できる。	【理解の度合い】
15	前期期末試験 前期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
16 17-18 19-20	2.6 インパルス応答とステップ 応答 2.7 周波数応答関数 2.8 振動伝達率	○インパルス応答、ステップ応答を理解できる。 ○周波数応答関数を理解できる。 ○共振、危険速度を理解できる。 ○ハーフパワー法で減衰比を導出できる。 ○振動伝達率を理解できる。	【理解の度合い】
21-22	第 3 章 線形多自由度系の振動 3.1 多質点系の運動方程式	○運動方程式のマトリクス表示ができる。	
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24 24-25 26-27 28-29	後期中間試験の解答と解説 3.2 剛体系の運動方程式 3.3 動吸振器 3.4 モード解析	○サスペンションを持つ 4 輪車の運動方程式を導出し、非練成化できる。 ○動吸振器について説明できる。 ○振動数方程式、モード解析を理解できる。	【理解の度合い】
30	後期期末試験 後期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
履修上の注意	講義の途中でわからなくなったらすぐに質問してよいことにする。		
教科書	下郷 太郎, 田島 清瀬 共著, 「振動学」, コロナ社。		【総合達成度】
参考図書	小寺忠・矢野澄雄, 「演習で学ぶ機械力学」, 森北出版。 鈴木浩平 編著, 「ポイントを学ぶ振動工学」, 丸善。 三船博史 著, 「振動の解析」, 東京電機大学出版局。		
自学上の注意	受講前に必ず前回の講義内容を別綴ノートにまとめ、要点を整理する。		
関連科目	工業力学, メカトロニクス I, メカトロニクス II, 知能機械学 (専攻科), 非線形解析学 (専攻科), プロジェクト演習 III (専攻科)		
総合評価	達成目標の (1)~(4) について, 4 回の試験と課題で評価する。 定期試験の成績 (80%) およびレポート・課題の提出 (20%) により評価する。総合評価が 60 点以上を合格とする。再試験は, 総合評価 60 点未満で, 必要と認められた者に対して実施する。		【総合評価】 点