

機械工学演習A

科目ナンバー 1E302
専門 選択 2単位

黒沢 良夫

1. 授業の概要(ねらい)

材料力学と機械力学に関して、主要項目に関する演習と講義を行います。重要事項の確認、例題の解説、問題演習を通じて、応用力と実践力の養成を図ります。この授業では、学位授与の方針(ディプロマポリシー)DP2,3,4,5に関する知識・技術・能力を修得します。

2. 授業の到達目標

将来、機械技術者として活躍するためには、4力学(材料力学、機械力学、流体力学、熱力学)の基礎をしっかりと身に付けておくことが必要です。また、機械系の大学院入試や公務員試験等においては、この分野の基礎力と応用力が求められます。

学生は、上記を念頭に材料力学と機械力学に関して、例題の解説や問題演習を通じて重要事項の確認とそれらの知識を使いこなすための応用力と実践力を修得します。

3. 成績評価の方法および基準

材料力学分野と機械力学分野の成績の平均をもって本科目の評価とします。各分野の中では、授業中の提出課題の成績(75%)と小テスト(第8回:材料力学、第15回:機械力学)の結果(25%)を用いて評価します。第1回の到達度確認テストは成績評価の対象とはしません。講義時間中にプリント課題を解き、解説を行います。

4. 教科書・参考文献

教科書

尾田十八・三好俊郎 演習 材料力学 [新訂版]

サイエンス社

ISBN978-4-7819-0315-6

佐藤秀紀・岡部佐規一・岩田佳雄 演習 機械振動学 サイエンス社

ISBN978-4-7819-0813-7

参考文献

清家政一郎 材料力学

(「材料力学1」、「材料力学2」の教科書です) 共立出版

ISBN978-4-320-08117-8

岩田佳雄・佐伯暢人・小松崎俊彦 機械振動学

(「機械力学1」、「機械力学2」の教科書です) 数理工学社

ISBN978-4-901683-80-7

藤川重雄 機械系大学院への四力問題精選 培風館

ISBN978-4-563-06765-6

5. 準備学修の内容

本講義は反転授業です。授業前に、LMSにアップされたビデオ(10分程度)を見て予習を行い、当該科目の教科書等を用いて復習した上で授業に臨んで下さい。また、「授業内容」に記載した予習・復習を毎回3時間程度行ってください。

6. その他履修上の注意事項

・「材料力学1」、「材料力学2」、及び「機械力学1」、「機械力学2」の受講を前提に授業をすすめていきます。参考書に指定した「材料力学1・2」と「機械力学1・2」のテキストもなるべく持参してください。

・授業中に問題演習を行いますので、関数電卓を必ず持参して下さい。

7. 授業内容

【第1回】 授業ガイダンス、到達度確認テスト(材料力学・機械力学)

【第2回】 ○第2回～8回は材料力学分野です

引張りと圧縮 熱応力

『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第2回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の9、16、23ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。

『復習』:LMSにアップされる第2回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。

【第3回】 簡単なトラス せん断

『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第3回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の5、11、13、15ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。

『復習』:LMSにアップされる第3回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。

【第4回】 はりのせん断力と曲げモーメント

『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第4回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の38、41、43ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。

『復習』:LMSにアップされる第4回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。

【第5回】 はりの曲げ応力 種々の形状の断面二次モーメント

『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第5回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の52、53、55ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。

『復習』:LMSにアップされる第5回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。

- 【第6回】 はりのたわみ はりの応用問題
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第6回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の67,69ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。
『復習』:LMSにアップされる第6回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。
- 【第7回】 ねじり問題
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第7回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の27,28ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。
『復習』:LMSにアップされる第7回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。
- 【第8回】 組合せ応力、及び小テスト(材料力学)
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第8回講義内容の動画を視聴して、例題の解法を理解し出題された準備学習問題に取り組んでください。また、教科書の117,118ページに掲載されている「問題」を読み、どう解けばよいか考えてみてください。さらに、第1回で実施した到達度確認テストや、いままで取り組んできた課題(返却された準備学習・演習課題および模範解答)を読み返し、解法を理解してください。
『復習』:LMSにアップされる第8回講義分の準備学習および授業で取り組んだ演習問題の模範解答を読んで解法を理解してください。LMSにアップされる小テストの模範解答を読み、解法を理解して下さい。
- 【第9回】 ○第9回～15回は機械力学分野です
力学の基礎
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第9回講義内容の動画を視聴して力学の基礎を復習し、教科書P14例題1.6とP18例題1.8の解法を理解しておいてください。
『復習』:課題①1,2について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第10回】 振動の基礎
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第10回講義内容の動画を視聴して振動の基礎を復習し、教科書P34 2.1節問題2.2, 2.3, 2.4とP29 2.2節問題2.6, 2.11の解法を理解しておいてください。
『復習』:課題①3, 4について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第11回】 1自由度不減衰系・減衰系の自由振動
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第11回講義内容の動画を視聴して1自由度不減衰系・減衰系の自由振動を復習し、教科書P40 3.2節問題3.6(a),(b)とP58例題4.1とP66 4.2節問題4.9(1),(5)の解法を理解しておいてください。
『復習』:到達度確認テスト1,2、課題②について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第12回】 1自由度系の強制振動
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第12回講義内容の動画を視聴して1自由度の強制振動を復習し、教科書P69例題5.1とP75 5.2節問題5.6の解法を理解しておいてください。
『復習』:到達度確認テスト3、課題③について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第13回】 2自由度系の自由振動
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第13回講義内容の動画を視聴して2自由度系の自由振動を復習し、教科書P106例題7.1(1),(3)の解法を理解しておいてください。
『復習』:課題④1について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第14回】 2自由度系の強制振動とラグランジュの方程式
【第14回】 2自由度系の強制振動とラグランジュの方程式
『予習』:授業に先立ちLMSにアップされる第14回講義内容の動画を視聴して2自由度の強制振動、ラグランジュの方程式を復習し、教科書P113例題7.3とP121 7.4節問題7.12の解法を理解しておいてください。
『復習』:課題④2、課題⑤について解法を確認しておいて下さい。授業時間内に終わらなかった場合は次回までに解いておいてください。
- 【第15回】 機械力学分野のまとめ、及び小テスト(機械力学)
『予習』:授業で解いた課題①～⑤と到達度確認テストについて、理解・復習しておいてください。