

機械工学演習B

科目ナンバー 1E304
専門 選択 2単位

篠竹 昭彦

1. 授業の概要(ねらい)

流体力学演習では、流体の物理的性質、静水力学から、圧力と速度の関係、流れが物体に及ぼす力等、流体力学全般の基礎知識を、演習を行うことによって理解を深めます。熱力学演習では、熱力学の第一法則、第二法則、エネルギーなどの基礎事項から、実際の工業プロセスに関係する燃焼、ガスサイクル、蒸気サイクルなどについて問題演習を行うことにより理解を深めます。この授業ではDP2、3、4に関する知識、技法、態度を修得します。

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、機械工学の基本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必要があります。また、機械系の大学院入試、公務員試験、難関企業の就職試験等においては、この分野の基礎力と応用力が求められます。基本4力学のうち、流体力学と熱力学に関して、重要事項の確認、例題の解説、問題演習を行います。機械技術者としてこの分野の基礎知識を活用して装置やプロセスの設計、開発、改良などを行うための応用力、実践力、問題解決力を修得できます。

3. 成績評価の方法および基準

演習課題のレポート提出状況および内容により評価を行います。出席が2/3以上に満たない場合は無資格となります。最後の授業で達成度の確認および全体に対するフィードバックを行います。

4. 教科書・参考文献

教科書

齋藤孝基、濱口 和洋、平田 宏一 流体力学演習:特になし。

熱力学演習:「はじめて学ぶ熱力学」 オーム社

参考文献

日本機械学会編 熱力学演習:JSMEテキストシリーズ 「熱力学」「演習 熱力学」 丸善出版

5. 準備学修の内容

流体力学1～3、熱力学、熱及び熱機関を履修済みで十分理解していることを前提とします。

予習として各回の範囲についての流体力学、熱力学の授業のノート、教科書を用いて復習しておいてください(約1.5時間)。授業後に各回の問題演習の内容を復習し、課題のレポートを完成して提出してください(約1.5時間)。

6. その他履修上の注意事項

第2回以降は、問題演習を主体に授業を進めます。

第2回～第8回は流体力学分野(担当:頃安)です。

第9回～第15回は熱力学分野(担当:篠竹)です。

関数電卓を持参してください。

7. 授業内容

【第1回】 オリエンテーション(流体力学演習、熱力学演習)授業の進め方

【第2回】 静止流体の力学,圧力

【第3回】 連続の式,ベルヌーイの定理とその応用1

【第4回】 連続の式,ベルヌーイの定理とその応用2

【第5回】 運動量の法則

【第6回】 エネルギー収支,ポンプの所要動力

【第7回】 ナビエ・ストークスの式の応用(定常流れ)

【第8回】 ナビエ・ストークスの式の応用(非定常流れ)

【第9回】 熱力学の基本概念、第一法則

[予習]「熱力学」の教科書第3章(p.39-49)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

[演習]授業時に配付する問題について、教科書・参考書・ノートを参照して自力で解くことを原則とするが、適宜ペアワーク・グループワーク(わかる学生がわからない学生に解き方のヒントや教科書の参照箇所を説明する)を行う。(第10回以降も同様とする)

[復習]授業時間に終わらなかった問題を解いて完成させて、次回の授業開始時にレポートとして提出する。(第10回以降も同様とする)

【第10回】 熱力学第二法則

[予習]「熱力学」の教科書第4章(p.51-58)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

【第11回】 エネルギーとエクセルギー

[予習]「熱力学」の教科書第4章(p.58-68)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

【第12回】 化学反応と燃焼

[予習]「熱力学」の教科書第2章(p.29-38)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

【第13回】 ガスサイクル

[予習]「熱力学」の教科書第5章(p.69-84)、第6章(p.85-107)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

【第14回】 蒸気サイクルその他

[予習]「熱力学」の教科書第8章(p.121-146)、第9章(p.147-169)を該当箇所の授業ノートと併せて復習しておくこと。

【第15回】 熱力学演習の復習とまとめ

[予習]第9回～第14回の演習範囲全般について、理解不十分と認識した箇所を「熱力学」の教科書、授業ノートを見直しておくこと。

[復習]よくわからなかった問題について、関係する箇所を教科書・ノートを用いて復習すること。