

空気力学

専門 選択 2単位

田沼 唯士

1. 授業の概要(ねらい)

空気力学は航空機、航空及び陸用原動機(ガスタービンエンジン、蒸気タービンなど)、空気機械(送風機、圧縮機)更には空気中を高速で走行する自動車、列車などの研究開発、設計、製造、運転、検査、改良保全などにおいて必要となります。この分野における古典的な教科書を精読して十分に理解し、関連する演習により実際の課題に適用できる応用力を身につけ、同時に英文の原著論文を読むために必要な専門用語を習得します。この講義において、専門分野の研究者・技術者として必要となる課題を発見・分析する能力、問題解決能力、コミュニケーション能力を習得します。この授業では理工学研究科のディプロマポリシーDP1、DP2に記載された知識、技能、能力、態度を修得します。

2. 授業の到達目標

空気力学の基本的な概念と重要な基礎式の導入方法を理解して、関連分野の技術課題に対して、自分で現象をモデル化・定式化して技術課題を解決するために必要な基礎的な知識、技能、能力、態度を修得します。

3. 成績評価の方法および基準

講義中の演習50%、レポート50%で評価します。暗記力ではなく、実践的な応用力を評価するので、演習では教科書と電卓及びパソコンは使用可とします。演習の解答の解説は講義後半で行い、レポートの評価は学生にフィードバックし、後半の回の講義においてレポートの解答を導く方法を解説します。

4. 教科書・参考文献

教科書

H. W. Liepmann and A. Roshko Elements of Gas Dynamics

Dover Publications, INC., Mineola, New York, paperback edition, ISBN 978-0-486-41963-3.

参考文献

特になし

5. 準備学修の内容

基礎的な教科書を使用するので、関連科目の履修を受講の前提とはしません。ただし、各回で講義する教科書の範囲はシラバス(各回の授業内容の項目)に記載されていますので、事前に予習して不明な部分は関連する学部教科の教科書などにより理解しておいて下さい。講義の予習には1時間以上の学習時間が必要です。また、講義中に実施した演習については解説を行います。自力で正解を出せるように十分復習して下さい。講義の復習には1時間以上の学習時間が必要です。

6. その他履修上の注意事項

教科書の解説、教科書の内容に関する理解度を確保するための質疑・討論、重要な基礎式の応用力をつけるための演習などで授業を進めます。

教科書はKindle版(電子書籍)でも購入可能です。

講義へのノートパソコンの持ち込みと使用を許可します。

講義中の演習では教科書と自筆のノートを見ること、電卓やノートパソコンの使用を可とします。

7. 授業内容

- 【第1回】 講義概要の説明
空気力学で必要とされる熱力学1 Perfect gas
- 【第2回】 空気力学で必要とされる熱力学2 Adiabatic reversible process
- 【第3回】 空気力学で必要とされる熱力学3 Entropy
- 【第4回】 一次元気体力学理論1 連続の式
- 【第5回】 一次元気体力学理論2 エネルギー保存則
- 【第6回】 一次元気体力学理論3 垂直衝撃波前後の式
- 【第7回】 一次元波動伝達理論1 波動方程式の導入
- 【第8回】 一次元波動伝達理論2 音速の理論
- 【第9回】 超音速流中の波動
- 【第10回】 特性の方法 (chapter 12)
- 【第11回】 ダクトと風洞の流れ1 基礎式
- 【第12回】 ダクトと風洞の流れ2 超音速ノズルの理論
- 【第13回】 ダクトと風洞の流れ3 超音速ノズルの設計
- 【第14回】 気流計測法
- 【第15回】 レポート評価と質疑討論