

| 鳥羽商船高等専門学校 | | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) | 授業科目 | 流体力学 | |
|---|--|-------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 0168 | | 科目区分 | 専門 / 【機械系】モデル必修 | | |
| 授業形態 | | | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 | | |
| 開設学科 | 電子機械工学科 | | 対象学年 | 4 | | |
| 開設期 | 前期 | | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 流れ工学 (養賢堂) | | | | | |
| 担当教員 | 亀谷 知宏 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| 1. 流体の基礎的な性質や用語を説明できる 2. 静止した流体にはたらく力を説明できる 3. 流体の運動を説明できる 4. 流れの中に置かれた物体にかかる力を説明できる | | | | | | |
| ルーブリック | | | | | | |
| | 理想的な到達レベルの目安 | | 標準的な到達レベルの目安 | | 未到達レベルの目安 | |
| 評価項目1 | 流体の基礎的な性質や用語を説明できる | | 流体の基礎的な性質や用語を知っている | | 左記ができない | |
| 評価項目2 | 静止した流体にはたらく力を説明でき、圧力等を計算できる | | 静止した流体にはたらく力を説明できる | | 左記ができない | |
| 評価項目3 | 流体の運動に関する法則を説明でき、適用できる | | 流体の運動に関する法則を説明できる | | 左記ができない | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 水や空気といった液体や気体を総称して流体と呼ぶ。本授業では流体に作用する力や流体の運動について扱う。 | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 授業は基本的に講義の形式をとり、適宜レポートを課す。また授業中に演習を行うことがある。授業内容は授業計画に示す通り。 | | | | | |
| 注意点 | 電卓を準備しておくこと。 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | | |
| | 週 | 授業内容 | | 週ごとの到達目標 | | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 流体の基礎的な性質 | | 流体の定義や基礎的な性質を説明できる | |
| | | 2週 | 流体の静力学 (1) | | パスカルの原理、圧力の種類を説明できる | |
| | | 3週 | 流体の静力学 (2) | | 液柱計やマンメーターの測定原理を理解し、圧力を計算できる | |
| | | 4週 | 流体の静力学 (3) | | 浮力を計算できる | |
| | | 5週 | 流体の動力学 (1) | | 層流と乱流を理解し、レイノルズ数を説明できる | |
| | | 6週 | 流体の動力学 (2) | | 連続の式を理解し、流速と流量の計算ができる | |
| | | 7週 | 前期中間試験 | | | |
| | | 8週 | 流体の動力学 (3) | | ベルヌーイの定理を説明できる | |
| | 2ndQ | 9週 | 流体の動力学 (4) | | ピトー管やベンチュリー管を用いた流速や流量の測定原理を説明できる | |
| | | 10週 | 流体の動力学 (5) | | 運動量の法則を用いて流体が物体に及ぼす力を計算できる | |
| | | 11週 | 管路内の流れ (1) | | 管摩擦係数を理解し、計算できる | |
| | | 12週 | 管路内の流れ (2) | | 管の摩擦損失を計算できる | |
| | | 13週 | 抗力と揚力 | | 抗力係数と揚力係数を用いて抗力と揚力を計算できる | |
| | | 14週 | 流れのはく離 | | 境界層やはく離、後流について説明できる | |
| | | 15週 | 前期期末試験 | | | |
| | | 16週 | 試験返却、解説 | | 試験で出題された問題の解法を理解する | |
| モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標 | | | | | | |
| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 | |
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学 | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。 | 3 | |
| | | | 分数式の加減乗除の計算ができる。 | 3 | | |
| | | | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。 | 3 | | |
| | 自然科学 | 物理 | 力学 | 静止摩擦力がはたらくている場合の力のつりあいについて説明できる。 | 2 | |
| | | | | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。 | 3 | |
| | | | | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。 | 3 | |
| | | | | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。 | 3 | |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 力学 | 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。 | 3 | |
| | | | | 一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。 | 4 | |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|---|--|
| | | | 一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。 | 2 | |
| | | | 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。 | 4 | |
| | | | 偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。 | 4 | |
| | | | 着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。 | 2 | |
| | | | 仕事の意味を理解し、計算できる。 | 4 | |
| | | | エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。 | 2 | |
| | | | 位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。 | 4 | |
| | | | 動力の意味を理解し、計算できる。 | 4 | |
| | | | 運動量および運動量保存の法則を説明できる。 | 4 | |
| | | 熱流体 | 流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。 | 4 | |
| | | | 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。 | 4 | |
| | | | ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。 | 2 | |
| | | | 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。 | 2 | |
| | | | パスカルの原理を説明できる。 | 2 | |
| | | | 液柱計やマンノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。 | 4 | |
| | | | 平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。 | 4 | |
| | | | 物体に作用する浮力を計算できる。 | 4 | |
| | | | 定常流と非定常流の違いを説明できる。 | 2 | |
| | | | 流線と流管の定義を説明できる。 | 2 | |
| | | | 連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。 | 4 | |
| | | | オイラーの運動方程式を説明できる。 | 2 | |
| | | | ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。 | 3 | |
| | | | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。 | 4 | |
| | | | 層流と乱流の違いを説明できる。 | 2 | |
| | | | レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。 | 3 | |
| | | | ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。 | 4 | |
| | | | ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。 | 4 | |
| | | 境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。 | 2 | | |
| | | 抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。 | 4 | | |
| | | 揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。 | 4 | | |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 演習, レポート | その他 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|----------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 50 | 0 | 0 | 20 | 30 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 30 |
| 専門的能力 | 30 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 |