科目名	水力学 Hydraulics			担当教員	上代　良文		
学　年	４年	学　期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分　野	専門	授業形式	講義	科目番号	16131021	単位区分	履修単位

学習目標

1. ＳＩ単位，粘性，圧縮性など，流体の性質について理解できる。
2. 圧力，液柱計，液体の力，浮力について理解し，応用できる。
3. 連続の式，ベルヌーイの定理，運動量の法則を用いて流体の運動学について応用できる。
4. 管内流の速度分布，流体摩擦について理解し，配管設計に応用できる。
5. 管路における諸損失を理解し，計算できる。
6. 円柱，球，翼などに作用する力を計算でき，設計に応用できる。

進め方

教科書を中心に講義し，いろいろな法則について，原理から誘導する。その物理的意味を理解するために演習問題を課す。

学習内容

学習項目（時間数）	学習到達目標
０．ガイダンス† １．流体工学序論(6) (1) ＳＩ単位系 (2) 密度 (3) 粘性 (4) 圧縮性 ２．流体の静水力(10) (1) 圧力 (2) 重力の作用下における静止した流体 (3) 固体壁面に作用する圧力による力 (4) 浮力	・流体の定義，力学的な取り扱い方を説明できる。 ・ＳＩ単位について理解でき，それに基づいて密度，粘性・非粘性流体，圧縮性・非圧縮性流体とそれを表わす物理量の定義と単位を説明でき，その計算ができる。 ・ニュートンの粘性法則，ニューートン流体，非ニュートン流体を説明できる。 ・液体の圧力（ゲージ，絶対），パスカルの原理，液柱計・マノメータ，壁面に及ぼす液体の全圧力・圧力中心，物体に作用する浮力の計算ができる。 学習・教育目標との関連（B-2）
[前期中間試験](2)	
３．流体運動の基礎(12) (1) 流線と流管 (2) 連続の式 (3) ベルヌーイの定理 (4) 運動量の法則	・流体の速度，流線に基づいて連続の式，ベルヌーイの定理を説明でき，応用計算ができる。 ・定常流・非定常流の違い，流線・流管の定義，必要保存則・連続の式を説明でき，流速・流量を計算できる。 ・エネルギー保存則・ベルヌーイの定理・オイラーの運動方程式を説明できる。 ・ピトー管，ベンチュリ管，オリフィスによる流速・流量の測定原理を説明でき、その計算ができる。 ・運動量の法則を説明でき，流体が物体に及ぼす力を計算できる。 学習・教育目標との関連（B-2）
前期末試験	
４．管路内流れ(16) (1) 粘性流体の運動とレイノルズ数 (2) 円管流の速度分布（層流、乱流） (3) 円管流の圧力損失 (4) 非円形断面管の圧力損失 (5) 管路系	・層流・乱流とレイノルズ数の関係が説明でき，レイノルズ数・臨界レイノルズ数を計算できる。 ・円管内層流・乱流の速度分布，ハーゲン・ポアズイユの法則を説明でき，ムーディ線図から管摩擦係数を読み，ダルシー・ワイスバッハの式から管摩擦損失を計算できる。 ・管路における諸損失を計算できる。 学習・教育目標との関連（B-2）
[後期中間試験](2)	
５．外部流れ(12) (1) 外部流れと境界層 (2) 物体に働く力	・流れの中にある物体の抗力・揚力を説明でき，抗力係数・揚力係数から抗力・揚力を計算できる。 ・境界層，はく離，後流など，流れの中に置かれた物体周りで生じる現象を説明できる。 学習・教育目標との関連（B-2）
後期末試験	
試験返却(1)	

評価方法

・定期試験 90%＋課題レポート 10%=100%として成績を評価し，その成績が 60%以上を合格とする。
・学習項目ごとの全体評価への重みは，１・２，３，４，５のそれぞれについて 25%ずつとする。

履修要件

特になし

関連科目

水力学（４年）→流体力学Ⅰ（５年）→流体力学Ⅱ（５年）

教　材

教科書：大坂英雄他　流体工学の基礎（共立出版、ISBN 978-4-320-08187-1）
参考書：中村克孝他　学生と技術者のための水力学問題演習（パワー社、ISBN 978-4-8277-1285-8）

備　考

† シラバスを用いて学習目標，学習内容，評価方法を説明する。