

水理学 (Hydraulics)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
土木建築	選択	4年	2	講義	大成博文
【授業の概要】 3年で学習した水理学基礎の内容を踏まえ、水理学の基礎と応用を学習する。実際には、層流と乱流における基礎的概念の把握、管路流、損失、サイフォン、管路解析、開水路流れの基礎方程式、連続の式、等流、エネルギー保存則、流体力学の基礎方程式などを解説する。また、管路流、開水路流に関する体験的ミニ実験、現場の問題などをレポート等を通じて学習する。					
【授業の進め方】 本科目は、実際の講義による重要な基礎概念の理解と修得、ミニ実験による体験的学習、レポートを通じての現場の問題や社会的問題に通じる学習などによって、水理学の重要な知見を総合的に学んでいく。小テストは随時行う（ほぼ毎時間）。					
【授業計画】	【授業項目】	【内 容】			
1回	1年間のガイダンスを行う。 水理学の社会的重要性を解説	水理学における社会的課題、流体力学的課題などを明らかにし、水理学を学習する意味と意義についてのガイダンスを行う。レポート課題1			
2回	層流とは何か。基礎方程式、層流と抵抗問題。	層流とは何かを解説する。また、層流における基礎方程式を導き、それと抵抗の問題を理解する。レポート課題2			
3回	乱流とは何か。流速分布式、乱流と工学的流れ	乱流と何かを理解する。の混合距離理論から流速分布式を導く。乱流と工学的流れの問題を学習する。レポート課題3			
4回	管路の流れ（層流）	管路における層流の流れ、速度分布などを理解する。レポート課題4			
5回	管路の流れ（乱流）	乱流における速度分布、秩序構造を理解する。レポート課題5			
6回	滑面と粗面の流れ	滑面と粗面壁面上の流れを比較し、それぞれを理解する。レポート課題6			
7回	乱流の本質（秩序構造）と抵抗増大	乱流の本質である秩序構造の特徴を理解し、それと抵抗増大問題を学習する。			
8回	中間試験	前期中間までの学習した内容・レポートの内容について試験を行う。			
9回	管路の流れ（エネルギー損失1）	摩擦損失とは何か。その流れと機構を学習する。レポート課題7			
10回	管路の流れ（エネルギー損失2）	局所損失とは何か。その流れと機構を学習する。レポート課題8			
11回	管路の流れの基礎式と計算法1	管路の流れの基礎式（連続の式、エネルギー式、動水勾配など）の概念を学習する）レポート課題9			
12回	管路の流れの基礎式と計算法2	管路の流れの計算法を学習する。レポート課題10			
13回	管路の流れの基礎式と計算法3	サイフォンの流れの解明、サイフォンの利用法などを学習する。レポート課題11			
14回	管路の流れと基礎式と計算法4	複数管路の計算、管路の流れの総復習。			
	期末試験	前期中間から前期末までに学習した内容・レポートについて試験する。			
15回	答案返却など	前期末試験の解答・解説を行う。			
16回	開水路流れ1	開水路流れの分類と定義、わが国の川と水害 レポート課題12			
17回	開水路流れ2	開水路流れの連続式、定常流れと非定常流れなどを学習する。 レポート課題13			
18回	開水路流れ3	開水路流れの等流、不等流の分類、等流の計算などを学習する。 レポート課題14			
19回	開水路流れ4	平均流公式、マンニングの式などを理解する。 レポート課題15			

20回	開水路流れ5	エネルギー保存則、比エネルギーの基礎式、限界水深などを理解する。レポート課題15				
21回	開水路流れ6	常流、射流、フルード数などを理解する。レポート課題15				
22回	開水路流れ7	開水路流れのエネルギー保存則などを理解する。前期末からの学習内容の総復習を行う。				
23回	中間試験	前期末からの学習した内容について試験を行う。				
24回	開水路流れ8	不等流流れの分類、不等流の水面形、基礎式などを理解する。レポート課題15				
25回	開水路流れ9	不等流流れ計算法（常流の場合）を理解する。レポート課題16				
26回	開水路の流れ10	不等流流れ計算法（射流の場合）を理解する。レポート課題17				
27回	流体力学の基礎1	ナビア・ストークスの方程式、連続の式などを理解する。レポート課題18				
28回	流体力学の基礎2	ナビア・ストークスの方程式による数値計算結果などを学習する。レポート課題19				
29回	流体力学の基礎3	水理学・流体力学の課題、後期中間から学習した内容の総復習。レポート課題20				
	期末試験	後期中間から学習した内容を試験する。				
30回	答案返却など	試験の解説とレポート点検、総まとめを行う				
【到達目標】	水理学、流体力学の基礎について理解する。体験的実験やレポートを通じて、学習内容の工学的意味や社会的意義を理解する。これらを通じて水理学における自立的学習を实践できるようにする。さらに、小テストを通じて、学習した内容や関連社会問題に関する理解を深める。					
【徳山高専学習・教育目標】	C1		【JABEE 基準 1(1)】	d-2a		
【評価法】	4回の試験結果を60%、レポート30%、小テスト10%で評価する。					
【テキスト】	参考図書：わかる水理学（井上和也、学芸出版社）、水理学演習上、下巻（椿東一郎、森北出版）、明解水理学（日野幹雄、丸善）					
【関連科目】	水理学基礎（本科3年）、河海工学（本科5年）、水理科学（専攻科1年）、応用水理学（専攻科2年）					
【成績欄】	前期中間試験 【 】	前期末試験 【 】	前期成績 【 】	後期中間試験 【 】	後期末試験 【 】	学年末成績 【 】