

科目区分・分類	専門・講義	対象学科名・学年	環境都市3年	科目コード	39501321
科目名	水理学 Hydraulics				
担当教員	酒井 美月				
単位数(時間数)	必修 通年 2単位 (60時間)	学習・教育目標との対応	(D-1)(D-2)		
授業の目的と概要	水の一般的な性質の学習を通して物理量の次元と単位に関する理解を確実にし、静止流体中での諸問題に関する理論を学ぶ。水を完全流体と見做しての流れの基礎理論を理解し、簡単な流れの問題の解法を修得する。				
先修科目					
後修科目	水理学				
備考	物理学で学んだ力学の基本法則をしっかりと理解しておく事が基本となる。更に、基礎方程式から答えに到るまでに、三角関数や基本的な微分、積分を使う場合が多いため、そうした数学的基礎が確立されている必要がある。				
	授業項目	時間	内容		
1	質と量, 単位と次元, 無次元量と 定理	2	工学と理学それぞれの特徴を認識し, 水理学的手法について理解する。質量と重量の違いを認識し, 重さは力である事を理解する。		
2	水の物理的性質, 均一性と流動性, 粘性	2	工学が対象とする量には単位や次元を考慮する必要がある事を理解し, 工学における方程式のなりたちを単位と次元の面からも理解する。		
3	表面張力, 水の蒸気圧	2	水の物理的諸性質を理解し, 問題を解く。		
4	圧力とは, 大気圧, 水の水蒸気圧, 圧力の単位	2	量としての圧力の意味を理解するとともに, 表現する単位相互の変換や次元になれる。		
5	水の単位体積重量, 水の密度, 静水圧,	2	単位体積重量 = 密度 × 重力加速度であること, 重さは力である事を再確認する。圧力分布, 全圧, 作用位置を求める。圧力分布, 全圧, 作用位置を求める。		
6	断面モーメント	2	断面モーメントと水理学の問題のかかわりを学ぶ。モーメントの意味を理解する。		
7	堰やゲートに作用する水圧・止水壁に関する考え方	4	各種水門, 倒伏堰に関する問題を解く。止水壁の支材必要本数と配置位置の問題を解く事で, 構造力学とも絡ませながらより実際に近い問題を総合的に扱う。		
<b>前期中間試験</b>					
8	曲面に作用する水圧	2	曲面に作用する圧力の理論を理解する。種々の構造物で演習問題を解き理解を深める。		
9	浮力, 浮体の安定	2	浮力について理解し, 浮体の安定解析をする。		
10	流れの運動方程式	6	オイラ - の運動方程式の理論, 連続の方程式と平衡方程式を理解する。オイラ - 平衡方程式から, 加速度を受けている水面の水面形を求める。		
11	流れの一般理論	4	動水勾配について式と図で理解する。層流と乱流, 流れの種類について学ぶ。		
<b>前期期末試験</b>					
12	ベルヌ - イの定理	2	水を完全流体とみなし, ベルヌ - イの定理を適用して, 位置水頭, 圧力水頭, 速度水頭相互の関係を理解する。		
13	運動量の法則, 曲管, 縮小管, 壁面に作用する力	8	ベンチュリメータ, 単管水路における演習問題をベルヌ - イの定理を用いて解く。流れにおける運動量の法則を理解する。壁や管路に作用する力の演習問題。		
14	オリフィス	4	孔口からの流出の理論を理解する。排水時間や水位に関する理論を理解する。		
<b>後期中間試験</b>					
15	堰からの流れ	8	堰からの流れの理論を理解する。矩形せき, 三角堰の流公式の導出, 理論を理解する。越流ダムの理論を学び, 演習問題を解く。		
16	管路の基礎・管路の流れ・圧力勾配とエネルギー勾配	8	損失を考慮した管路の流れの基礎を理解する。管路の流れにエネルギー保存則を適用し, 流速や圧力, 損失水頭等の相互関係を理解する。		
<b>学年末試験</b>					

17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
<b>学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容</b>	水理学上の問題を扱う上での基礎となる，単位や次元といった物理量を支える概念を説明できる．さらに，質量保存則やエネルギー保存則といった基本法則と水理学的諸問題との関りを理解でき，必要な数値を求めることができる．これらにより学習・教育目標（D-1），（D-2）の達成とする．		
<b>成績評価</b>	年4回の定期試験により100点満点で（D-1），（D-2）を評価する．ただし，各定期試験の重みは同じとする．評価結果60点以上を合格とする．		
<b>教材</b>	教科書：小川 元「水理学 改訂版」共立出版 参考書：椿 東一郎「水理学 ， 」森北出版		
<b>オフィスアワー</b>	原則として，毎週水曜日，16：00～17：00，環境都市工学科，酒井教員室にて対応する．		