

教科目名 無機物理化学実験 (Inorganic Chemical and Physicochemical Experiments)

学科名・学年 : 都市・環境工学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 ○科目)

単位数など : 選択必修 2 単位 (後期 2 コマ, 授業時間 39 時間)

担当教員 : 横田恭平, 高見徹

授業の概要				
水環境の現状を知り,問題があればそれを改善する技術を身に付けることは,環境工学においては重要なことである。そこで本実験では,実験実習Ⅲの環境化学実験の内容を発展させ,無機化学と物理化学を基礎とした水環境の計測と評価に必要な水質分析技術と,水環境の修復と保全のための水質浄化技術を身に付けることを目的とする。				
達成目標と評価方法		大分高専目標 (D1) (D2), JABEE 目標 (d2b) (d2c) (g) (h)		
(1) 未知試料に対して, 所定の方法と技術を用いて水質を計測・測定できる。(レポートと取組み状況)				
(2) 無機化学と物理化学の基礎知識を用いて実験を遂行し, データを正確に解析できる。(レポートと取組み状況)				
(3) 所定の水質基準を満足する水処理プロセスをデザインできる。(レポートと取組み状況)				
(4) 水質分析と水処理プロセスデザインにおいてチームで協力して問題を解決できる。(レポートと取組み状況)				
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検	
1	はじめに	○実験内容と器具や試薬を取り扱う際の安全管理について説明する。	【理解の度合い】	
2	吸光光度法(1) NH ₄ ⁺	○吸光光度法を用いて, 水域の富栄養化の原因となる三態無機窒素 (NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ ; DIN) とリン酸イオン (PO ₄ ³⁻) を測定する。		
3	吸光光度法(2) NO ₃ ⁻			
4	吸光光度法(3) NO ₂ ⁻ , PO ₄ ³⁻			
5	吸光光度法(4) T-N, T-P	○閉鎖性水域の環境基準項目である全窒素 (T-N) と全リン (T-P) を測定する。		
6	凝集沈殿処理	○凝集沈殿と活性炭吸着の原理と処理効果を理解し, 未知試料に対して処理目標となる水質基準を満足する浄水プロセスをデザインできる。		
7	高度処理 (活性炭吸着) 浄水プロセス実験			
8	水質調査	○河川などの現場に行き、水質調査を行う。pH, EC (電気伝導度), ORP (酸化還元電位), 水温などをポータブル機器を用いて分析する。また, 河川水の採水方法についても行う。	【理解の度合い】	
9	イオンクロマトグラフ (IC) による分析及び重炭酸イオン分析	○河川水に含まれる溶存成分 (Na ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ など) の定量分析を行う。また, pH 計を用いて水に含まれる炭酸水素イオン (HCO ₃ ⁻) 濃度も測定する。		
10	ICP による分析	○検量線法と標準添加法による定量分析を学ぶとともにイオンクロマトグラフ法を用いた分析方法との結果の比較を行う。		
11	TC (全炭素) による分析	○TOC 計による TC, IC, TOC の定量分析を行うとともに pH 計を用いた炭酸水素イオンとの比較を行う。		
12	液体クロマトグラフ (LC) による分析及びガスクロマトグラフ (GC) による分析	○水に含まれる液体成分 (農薬) と気体成分 (硫化水素) の定量を行う。		
13	まとめ	○水質結果のまとめを行う。一般的な水質のまとめ方や有効数字などの注意点を確認しながら進めていく。		
履修上の注意		実験機器や薬品の取り扱い, 作業の安全に注意する。	【総合達成度】	
教 科 書		・並木 博 (著): 詳解 工場排水試験方法 (JIS 使い方シリーズ), 日本規格協会, 改訂 4 版 ・種茂豊一, 新版工業化学実習 2, 実務教出版		
参 考 図 書		加藤正直・塚原聡, 「基礎からわかる分析化学」, 森北出版		
自学上の注意		事前レポートを提出し, 実験に臨むこと。		
関 連 科 目		実験実習Ⅲ, 実験実習Ⅳ		
総 合 評 価		達成目標の (1)~(4) について, レポートと取組み状況で評価する。なお, 全てのレポートが提出されていれば, 以下のように評価する (提出されていないレポートがある場合は, 不合格とする)。 総合評価=0.8×(レポート)+0.2×(取組み状況) 総合評価が 60 点以上を合格とする。なお, 再試験は行なわない。		
			【総合評価】 点	