

(科目コード : 8708120075KZ)

【改訂】第19版(2015-03-13)

【科目】電気化学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 後期・1単位

【対象学科・専攻】 材料コース 5年

【担当教員】 菅原 一晴

【授業目標】

電気化学は物質間における電子の授受をベースとし、工業、科学技術、資源・環境・エネルギーに関連する分野において重要な学問である。本授業では身近な生活における電子移動、酸化還元反応を学び、さらに上記分野での応用例について理解を深める。また、種々の電気化学的測定方法を取り上げ電気化学的な系の取り扱いができるようにする。

この授業を履修することにより以下のことが行えるようになることが目標である。

- ・物質の電子や電子移動反応について学習し、化学量論的取り扱いができる
- ・電池起電力、平衡電極電位などの定義を理解し、基本的計算ができる。
- ・基礎的な電気化学的測定法の原理を学び、その特長を理解できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

水の電気分解、ファラデー定数、電池などについて説明し電気化学の基礎を概観する。

電気化学的測定法であるポテンシオメトリー、ボルタンメトリー、クーロメトリーなどを取り上げ、解説する。

最近のバイオセンサ、イオン選択性電極、電気泳動法のトピックスを紹介する。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：これでわかる電気化学：矢野 潤，木谷 皓：三共出版：978-4-7827-0695-4

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

指定した教科書と資料により講義を行う。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】(電気化学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
01	講義の進め方、教科書等の紹介	電気化学の意味づけ、背景などを説明し、本授業のねらいを説明する 電気化学とは、電気化学で何ができるか、電気化学システムの構成要素		
02	物質と電気	導電率の測定、電子電導とイオン電導、電子電導(導体と半導体)		
03	電極電位	電気的工作(電気エネルギー)、電極電位とネルンストの式、標準電極電位(イオン化傾向、電池の起電力、平衡定数)		
04	電流と電位の関係	電池や電解における電流、過電圧と電流の関係、濃度過電圧		
05	各種電気化学測定法(ポテンシオメトリー、ボルタンメトリー、クーロメトリー)			
06	電極表面の過程	電解層の電位分布、電気二重層の構造		
07	電極触媒	半導体電極、メディアータ		
08	中間試験			
09	電池の基礎	実用電池の条件、電池の電流-電圧特性、一次電池、二次電池		
10	電池の応用	燃料電池、太陽電池		
11	電解	ファラデーの法則、水の電気分解 定電位電解と定電流電解		
12	イオン選択性電極	基本的原理と応用		
13	電気泳動	その原理とキャピラリー電気泳動法		
14	バイオセンサ	酵素センサ、抗原-抗体反応に基づいたセンシング		
15	まとめ、最近の技術	これまで学んだことを振り返り、各項目で学習したポイントを整理する。 今後の電気化学についてふれ、展望を考える。		