

(科目コード : 8900820066AA)

【改訂】第20版(2014-10-14)

【科目】応用化学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 後期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム,環境 1年

【担当教員】 藤重 昌生

### 【授業目標】

工学の基礎となる化学的基本事項を理解し、化学系基礎工学を学習、化学系技術課題解決のための工学知識を習得する。

### 【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。ナノテクノロジー、セラミックス設計・金属材料設計、機能性材料など様々な手法で新規機能を有する物質の開発が試みられ、それら材料は組成、原子の性質や化学結合、分子構造、結晶や結晶中の欠陥や不純物、表面性状など、様々な観点から評価されている。

応用化学では、有機化学、無機化学、物理化学、化学工学、分析化学等、多くの科学系科目の範囲を含むことから、これら科目の修得後あるいは同時進行が望まれる。しかし、本科目受講対象が機械工学・電子メディア工学・電子情報工学・物質工学・環境都市工学科等の卒業生による専攻科1年生共通科目であることから、全15回中の4回は、原子の構造と性質、化学結合と分子の構造、気体・液体の性質、エネルギーとエントロピー、反応の速さと平衡、酸塩基などの基礎化学的な項目について、応用化学への導入として学ぶ。

以後は、物質の特性を化学的観点から理解することができる。反応の進行について化学的観点から理解し、反応の促進や進行の度合いの測定方法について提案することができる。環境に関する代表的分析法について原理と装置の概要、分析例の解析方法について理解することができる。最後の鉄溶鋸炉を例に取り上げた項では、炉内の反応、測定、物質収支について理解することができる。

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書は使用しないが、高校の化学・科学、あるいはあるいは大学1年で学ぶことの多い基礎化学の化学を十分学習してから授業に臨んでください。

基礎化学の教科書として、新編基礎化学、金原監修 実教出版等があります。

授業では、必要に応じてプリントを配付いたします。

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式

装置・分析事例の紹介、図説解説等で必要に応じてパワーポイントを使用します。

### 【メッセージ】

機械工学・電子メディア工学・電子情報工学・物質工学・環境都市工学科等による生共通科目であることを配慮して授業をスタートさせますので、化学系学科卒業学生以外も授業に参加してみてください。

### 【URLアドレス】

<http://www.gunma-ct.ac.jp/gakka/09-04-08.htm>

### 【事前に行う準備学習】

高専本科で化学系学科以外の卒業生で、共通の化学I、化学II、以外の科目を履修していない場合は、もう一度これら科目関連図書に通うようにしてください。

### 【成績評価方法】

[後期]中間試験：0%、期末試験：80%、レポート：20%、小テストを行い、評価はレポートと合わせて20%とします。

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	基礎化学全般の基本的な化学が理解できていること	10 %	応用化学部分の反応式や試料の溶解、データの評価に現れるので、レポート、および期末テストで評価する。
2	機器分析の原理を含めた基礎的解析方法について理解し、原理等については説明が出来る	40 %	レポート、および期末試験で評価する。
3	対象試料を機器分析に用いるまでの溶解方法、濃縮方法等について理解し、その処理方法と理由を説明できる	20 %	レポート、および期末試験で評価する。
4	複数の反応が起こり、物質の変化が大きい反応装置における物質の変化を理解し、物質の収支について、大まかな計算による説明が出来る。 また、反応装置への原料供給状態、温度や圧力等の状況データから、反応装置が正常運転かトラブルかを推定し、トラブルの指摘と対応策の提案が出来る。	30 %	レポート、および期末テストで評価する。
5			

### 【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を確実に理解する

【授業計画】（応用化学）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1-4	序論	原子の構造と性質、化学結合と分子の構造、気体・溶液の性質、エネルギーとエントロピー、反応の速さと平衡、等		
5-6	微粒子・液体・気体あるいは環境中物質測定のための分離と濃縮および分離過程での分析	化学分野では反応の進行評価、物質の同定等は重要であり、環境中の物質測定のように極微量成分の測定には、分離や濃縮が重要である。分離や濃縮法、あるいは分離と同時にされる分析方法について学ぶ。GC、HPLCなど		
7-8	水中金属元素の分析および固体試料の溶解・分析	水溶液中の金属成分の同定と定量を中心に、試料の溶解方法、同時測定時の妨害元素 ICP、原子吸光装置等		
9-10	固体物質の元素測定と構成物質の同定民間における非破壊検査	ケイ光X線分析、粉末X線回折等を利用した物質中の成分と構成物質の同定と定量方法について 民間における非破壊検査の応用事例説明		
10-11	固体表面構造の観察	顕微鏡（工学、レーザー、電子顕微鏡）について解説し、その特徴を解説。電子顕微鏡については元素分析への応用データを参考に、解析を試みる。		
12-14	大型装置内での反応と測定、物質収支について	製鉄溶鉱炉を例に取り上げ、炉内での物質移動、反応、分析事例、物質収支等について学ぶ。 溶鉱炉からのCO2発生量が多いことから、発電設備のエネルギー源と単位発電量当たりのCO2発生量の比較、原子力発電所の発電量と核燃料量の計算などについても触れる。	特別研究(卒業研究を含む)および講義で説明のあった装置の中で、実際に触れた装置について、測定例など	
15	まとめ	当初30%台であった熱効率が50%台まで向上したことによるCO2発生と化石燃料消費の抑制は、金属材料、セラミック材料、その加工・接合、装置の大型化など、火力発電所の発電効率の改善の歴史に触れる。 授業中は、例題を解きながらの説明で理解を深めていたが、その確認も合わせて行う。	研究の秘密保持に注意して記す。	