

科目	無機化学I (Inorganic Chemistry I)		
担当教員	宮下 芳太郎 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	無機化学の基礎理論と主として典型元素(1, 2, 11, 13, 18族元素)の各論を学ぶことで, 多種多様な元素を含む物質の性質や化学変化に興味を持ち, 化学反応式が手軽に書けるようにする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-C2】元素記号, 元素名を日本語および英語で書ける。無機化合物の基本的な命名法が理解できる。		元素記号から元素名を日本語および英語で書けるか, 無機化合物の基本的な命名法が理解できているかを, 小テストを中心に評価する。
2	【A4-C2】原子の構造に関する基礎的事項(Bohrの水素原子模型や量子数など)が理解できる。		原子の構造に関する基礎的事項(Bohrの水素原子模型や量子数など)が理解できているかを, 前期中間試験で評価する。
3	【A4-C2】各元素の電子配置と周期表における位置関係が理解できる。		各元素の電子配置と周期表における位置関係が理解できているかを, レポートや前期中間試験で評価する。
4	【A4-C2】原子の物性(原子半径とイオン半径, イオン化エネルギー, 電気陰性度など)と周期表の関係が理解できる。		原子の物性(原子半径とイオン半径, イオン化エネルギー, 電気陰性度など)と周期表の関係が理解できているかを, レポートや前期定期試験で評価する。
5	【A4-C2】1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・化合物の製法や性質を理解するとともに, 主な化学的現象を化学反応式で書ける。		1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・化合物の製法や性質を理解できているか, 主な化学的現象を化学反応式で書けるかを, 小テスト, レポート, 後期の中間・定期試験で評価する。
6	【A4-C2】原子の物性や1, 2, 11, 13, 18族元素の各論に関する基本的な計算問題が解ける。		原子の物性や1, 2, 11, 13, 18族元素の各論に関する基本的な計算問題が解けるかを, 前後期の中間・定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, レポート20%, 小テスト10%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習形式で学ぶ やさしい無機化学」: 前野昌弘著(裳華房) 「改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部編 「化合物命名法(補訂7版)」: 日本化学会化合物命名小委員会編		
参考書	「基礎化学選書 - 元素と周期律(改訂版)」: 井口洋夫著(裳華房) 「基礎化学選書 - 無機化学演習」: 柴田村治著(裳華房) 「化学教科書シリーズ - 無機化学演習」: 小倉興太郎著(丸善) 「はじめて学ぶ大学の無機化学」: 三吉克彦著(化学同人) 「絶対わかる無機化学」: 齋藤勝裕・渡會仁著(講談社)		
関連科目	本科C1の「化学」		
履修上の注意事項	本科C1の「化学」で基礎導入部が行われているので, 本科目では基礎的な項目に重点を置きつつ, より詳細な内容にも触れる。化学全般の基礎科目となるので, しっかりと理解すること。		

授業計画 1 (無機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	無機化学ガイダンス	2年から始まる専門科目としての「無機化学」の位置付けやその範囲について述べる。
2	元素の名称	元素に関するエピソードや名称の由来を紹介する。元素記号と元素名を覚える。
3	原子の構造, 化学式の書き方	原子を構成する素粒子について述べるとともに, 同位体の存在と原子番号や質量数などについて説明する。無機化合物の化学式について書き方の基本を説明する。
4	Bohrの水素原子模型, 原子の電子配置	Bohrの水素原子模型の概略を述べ, 原子半径や軌道をまわる電子のエネルギーに関して説明する。電子軌道としての殻および副殻という概念を説明する。
5	量子数と軌道, エネルギー準位	量子数という概念を導入し, 各原子の電子配置との関係について説明する。有効核電荷や遮へいという概念を導入し, 軌道のエネルギーとの関係について説明する。
6	各原子の電子配置を規定する法則	各原子の電子配置を規定する法則である構成原理, Pauliの排他律, Hundの規則について説明する。
7	周期律と周期表	元素の電子配置による分類(典型元素・遷移元素)と周期表上における位置関係について説明するとともに, 族の名称についても述べる。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験の解答	中間試験の解答を行う。
10	無機化合物の命名法(1)	比較的単純な無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を説明する。
11	イオン化エネルギーと電子親和力	イオン化エネルギーおよび電子親和力の概念を学び, その周期性を説明する。
12	電気陰性度, 金属性と周期性	種々の方法で定義された電気陰性度について説明する。金属性(非金属性)と元素の周期律との関係を説明する。
13	化学結合, 結合エネルギー	種々の化学結合(共有結合, イオン結合, 金属結合など)について相違点を説明する。共有結合の強さの尺度である結合エネルギーについても述べる。
14	格子エネルギー, Born-Harberサイクル	イオン結合の強さの尺度である格子エネルギーについて述べた後, Born-Harberサイクルの意味と簡単な計算方法を説明する。
15	原子半径とイオン半径	有効核電荷や遮へいという概念を用いて, 原子半径・イオン半径の周期表上での大小関係を説明する。
16	定期試験の解答	定期試験の解答を行う。
17	水素の各論	最も簡単な元素である水素の存在, 製法, 物理的性質, 化学的性質, 反応性を説明する。
18	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(1)	アルカリ金属元素の一般的性質(比重, 硬度, イオン化エネルギーなど)について説明した後, 特に単体の水との反応性について述べる。
19	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(2)	酸化物, 過酸化物, 超酸化物の生成や反応性について, 酸素の酸化数と関連づけて説明する。リチウムがアルカリ金属元素の中で例外的な性質を示す理由である対角線関係について説明する。
20	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(3)	ナトリウム化合物の性質や反応を説明した後, 特に重要な化合物である水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウムについては工業的製法を説明する。
21	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(1)	アルカリ土類金属元素の一般的性質をアルカリ金属のものと比較しながら説明する。3種類の金属の結晶格子について, 類似点と相違点を説明する。
22	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(2)	ベリリウムの特別な性質について説明する。また, カルシウムとマグネシウムに関連して, 水の硬度や石鹸の洗浄作用への影響など身近な事項について説明する。
23	中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験の解答	中間試験の解答を行う。
25	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(1)	ホウ素族元素の一般的性質を説明した後, ホウ素の電子配置に依存した欠電子結合について説明する。さらに, タリウムなどに見られる不活性電子対効果についても述べる。
26	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(2)	アルミニウム化合物の性質や反応を説明した後, 工業的に重要なテルミット法やバイヤー法について説明する。さらに, アルミニウムを含むミョウバンや宝石についても触れる。
27	銅族元素(Cu, Ag, Au)(1)	銅族元素の一般的性質を説明した後, それぞれの金属を酸化溶解できる酸をあげて, その反応式を示す。
28	銅族元素(Cu, Ag, Au)(2)	銅族元素化合物の性質や反応性を説明する。錯化合物の立体構造の基礎についても触れる。
29	無機化合物の命名法(2)	比較的複雑な無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を説明する。
30	希ガス元素(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)	希ガスの一般的性質をその電子配置から説明する。希ガス原子をとりこんだクラスレート化合物についても述べる。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	