

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	化学構造論		
英文授業科目名	Principles of Chemistry I		
開講年度	2006年度	開講年次	1年次
開講学期	1学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-専門基礎科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	人間コミュニケーション学科		
担当教官名	田中 勝己		
居室	西2-318、411		

公開E-Mail	授業関連Webページ
tanaka@hc.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
物質を小さくした時の現象から、電子の性質を理解し、電子を波として捉えることで原子、分子、化学結合、ならびに物理化学的なスペクトルなどを説明、理解できることを目標とします。要約すると、電子を波として理解し、原子、分子、固体を特徴付けているのが電子であること、電子の波としての変化にエネルギーの出し入れが関係し、それらがスペクトルとして認識されるということです。化学現象を、電子の波としての性質の変化として理解できるかが、この講義の達成目標です。

【前もって履修しておくべき科目】
特になし。 高校で物理、化学、数学を学習している学生を前提とした入学試験を経て入学してきている学生諸君のはずなので、特に心配はないはずです。

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
高校での物理と化学と数学。

【教科書等】
教科書 改訂版：現代化学の基礎 山内、馬場（共著） 学術図書出版社

【授業内容とその進め方】

高校までの化学と異なり、各原子における電子の挙動を“波”として捉え、その状態を記述するのに“量子数”という概念を取り入れることで簡略化できることを学習します。つまり、“波”は許された“とびとび”の状態しか存在できず、それぞれの“とびとび”の状態を1, 2, 3---といった“とびとび”の量子数という数の概念により、3次元の複雑な挙動をする電子を簡略化し、理解できるように工夫されています。この考えに従って、電子を1つ、2つとどんどん増加させていき原子を考え、電子と電子が2原子間を行き来できて化学結合ができると考えます。電子の空間的な飛行軌跡が化学結合の方向性や化学結合の性質を決めます。量子化された電子の“とびとび”の状態は E_n であらわされ、その電子の波としての状態変化に伴う E_n の出し入れを光(波長)としてあらわしたものがスペクトルです。

* 授業内容(予定)は概ね以下です。

- 第1回： 概要説明
- 第2-3回： 電子の性質
- 第4-6回： 波動方程式と量子数
- 第7-8回： 原子と周期律
- 第9-11回： 化学結合と分子
- 第12-13回： 固体と電子スペクトル

* 授業の進め方：

講義は、ほとんどパワーポイント(PP)を用いて行います。化学は例えば、5感の科学と言われます。色の変化など、事象には変化が伴います。これらの例はPPを用いると具体的によく分かるからです。また、ノートをとる重要な要約部分は適宜PPに記載します。

高校までの化学と異なり、物理、数学の内容が含まれる。そのため、実際に自分で演習問題などを解くことで理解力が深まる。従って、演習問題、教科書中の式の展開などを多く解くこととしている。そのため、講義以外に演習および宿題を課します。授業中にも演習を行うことがあるので、電卓を毎時間、常に持参すること。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法：

次のように総合評価する。

期末試験50%、演習問題の解答等レポートとして30%、出席20%

(b) 評価基準：

以下のうちの最低3つを理解できて最低達成基準とする。

- (1) 原子、分子の性質は電子の性質によって決まること。
- (2) 原子や分子の電子は波の性質をもち、とびとびの状態しか許されないこと。
- (3) 電子の空間挙動を量子数で表すことができること。
- (4) 物質の構造と物性を物質を構成する原子のもつ電子の性質から考えることができること。
- (5) 電子の波の状態変化が E_n の変化と関係し、スペクトルとなること。

電気通信大学 平成18年度シラバス

【オフィスアワー：授業相談】

- (1) 水曜日 5限
- (2) その他、相談に応じるが、電子メールで事前にアポイントを取ること。

【学生へのメッセージ】

化学といっても、記憶を重視する高校までの講義内容と異なります。演習問題を実際に解くことで、“考える”基礎、習慣を身につけましょう。実際に何の役に立つのかが分かれば、知的好奇心も沸くはずで、それこそが基礎科目の目的であり、将来のための礎となるのです。基礎教育、基礎科目がなぜ必要なのかを示す講義としたい。毎週パワーポイントを使ってビジュアルな内容を加えたい。

【その他】

この講義は、2年生前期に開講される演習付きの学科必修選択科目「物質の性質」の基礎となる。「物質の性質」では固体の電子論を扱うことになり、応用として、情報通信の基礎となる電子や光を使った通信の技術の根幹をなす半導体について学ぶ。

また、この講義は後期開講される専門基礎科目「熱物理学」、「波動と光」の導入になり、化学に関しては、後期開講される「化学平衡論」を併せて受講することで物理化学の3要素である構造、物性、反応を学習できる構成になっている。