

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	化学結合と構造		
英文授業科目名	Chemical Bonding and Structure: an Introduction		
開講年度	2009年度	開講年次	1年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-専門基礎科目-		
開講学科・専攻	知能機械工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	加固 昌寛		
居室	東1-215		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kako@e-one.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>(a) 主題</p> <p>我々のまわりには数え切れないほどの物質が存在するが、周知のようにこれらは限られた元素の組み合わせから成っている。これらの物質は、ある時は安定に存在し、またある時は結合を組み替えて別の物質へ変化する。このとき物質の中に存在する電子が重要な役割を果たして。</p> <p>この科目では最初に、原子の持つ電子の動きが「軌道」という概念によって表され、それらが「量子化」されていることを学ぶ。このことを出発点として、各元素の性質が、それに含まれる電子によってどのように左右されるか、様々な化学結合において電子がどのような役割を担っているかを理解していく。</p> <p>(b) 達成目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子や原子サイズの微小な世界は、量子力学の考え方をもってはじめて説明できることを理解する。 2. 物質の基本単位である「原子」が成り立ちは、いくつかの基本原則に基づいていることを理解する。 3. いくつかの代表的な化学結合の成り立ちについて、現代科学ではどのように解釈されているか理解する。

【前もって履修しておくべき科目】
<p>高校の物理I, II、化学I, II</p> <p>特に原子やイオンの構造に関する範囲は授業と関連が深いが、しっかり学んで来なかった人でも履修可能である。</p>

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
<p>高校の物理I, II、化学I, II</p> <p>特に原子やイオンの構造に関する範囲は授業と関連が深いが、しっかり学んで来なかった人でも履修可能である。</p>

【教科書等】

教科書：理工系のための化学基礎 学術図書出版（野村、河泉ら）

参考書には、例えば下記のようなものがある。

中田宗隆「化学 - 基本の考え方 1 2 章」東京化学同人

中田宗隆「量子化学 - 基本の考え方 1 6 章」東京化学同人

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

1. 原子の構造（ボーアの原子模型 波動方程式 原子軌道 波動関数）
2. 元素の周期的性質（電子の軌道配置 イオン化エネルギー 電子親和力）
3. 化学結合（イオン結合 共有結合 分子軌道法 混成軌道）

以上の内容を中心に進めるが、関連する話題を織り交ぜる。

(b) 授業の進め方

講義が主体であるが、授業内容の理解を深めるために数回のレポートを課す。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

当然ながら、予習は教科書を前もって読むことであるが、一読しても理解できない部分もあると思われるので、疑問点を明らかにしておくこと。復習段階では用意した演習問題をすべて解いて十分理解しておくこと。上に示した参考を読むことも理解の助けとなる。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

レポート、中間試験、期末試験を総合して成績評価を行う。

その配分はおおむねレポート（全回分）：中間試験：期末試験 = 2 : 3 : 5 の予定である。

合格の最低基準は下記のとおりである。

1. 電子の波動性と粒子性を理解し説明することができる。
2. ボーアの原子模型における電子の軌道やエネルギーの意味を理解し数式的に取り扱うことができる。
3. 波動関数と原子軌道の意味を理解し簡単なものについて数式的に取り扱うことができる。
4. 種々の原子における電子配置の規則性を理解し説明することができる。
5. 原子軌道の考え方と関連させて原子のイオン化とイオン結合を説明できる。
6. 初歩的な分子軌道法の考え方をを用いて共有結合を説明できる。

【オフィスアワー：授業相談】

授業終了後随時相談に応じる。オフィスアワーは金曜の12～13時である。

【学生へのメッセージ】

近年、量子化学にもとづいた理論計算が発達し、コンピュータの高速化とあいまって、様々な分野で利用されるようになった。理論計算によって計算のみで物質の性質や化学反応を予想し、再現することも可能になってきている。原子軌道や波動関数の考え方は、理論計算の基本となるもので、物質の構造や性質を理解する上で欠かせないものである。初学者にとっては戸惑うものがあるかもしれないが、将来化学の分野に進まない学生もサイエンスの基礎のひとつとして身につけてほしい概念である。

【その他】

なし