

電気通信大学 平成17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	2005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-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	石田 尚行		
居室	東6-821		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ishii@pc.uec.ac.jp	http://tff.pc.uec.ac.jp/www.page/Ishida.html

【主題および達成目標】

量子論は相対論と並んでここ一世紀の間に著しく発展をとげた学問分野であり、現代の理科系の大学生なら、少なくともどちらかは学ぶべきであるとは私は考えている。第二外国語を修得したり哲学や思索にふけることも、将来大学卒を名乗ることになる諸君の持つべき素養と思う。話がそれだが、私は量子力学の専門家ではないゆえ、本授業は大学一年次の水準としての量子論の理解に向けたものになるはずである。授業では、基礎的な量子化学を展開し、原理的に論理的に説明することをこころがける。

元素のもつ性質の周期性を現代ではどのように説明できるのだろうか。中学、高校の理科の授業で先送りにしてきたその理由を、いま解き明かそう。原子と原子はなぜ結合するのだろうか。水素原子と水素原子でなぜ水素分子ができるのか。半期にわたる授業の後には、皆さんはこの疑問に対して一通りの説明ができるようになるはず。

将来のテクノロジーを支えるプロフェッショナルになる諸君に、材料工学を理解する糸口を各人が掴んでくれたら、高学年次に開講される授業科目や化学という学問分野を究めようとするモチベーションを高めてくれたら、そして、少々難しい材料工学系の参考書類を独力で読める（気がする）ようになれば、この授業は成功である。

【前もって履修しておくべき科目】

【前もって履修しておくことが望ましい科目】

【教科書等】

教科書：「化学結合の基礎-第二版」松林著、三共出版（1999）

参考書：「アトキンス物理化学要論」（P. W. Atkins著，千原、稲葉訳，東京化学同人）

必要に応じて資料を配布する。

【授業内容とその進め方】

講義は教科書に従うが、説明の仕方は異なる。資料集として用いることも多い。原子の構造，周期表；原子の諸性質との関係，二原子分子の分子構造と化学結合を中心に以下の項目について講義する。

< 2章 >

1. 原子の構造と組成
2. 原子スペクトル：量子化された現象
3. 光と電子の"波"と"粒子"の二重の性質、不確定性原理：量子力学的世界

< 3章 >

4. シュレディンガー方程式：電子のふるまいを式で記述する
5. 水素原子の電子の状態：量子力学的な取り扱い入門
6. 原子軌道の性質：量子数と軌道エネルギー、s,p,d軌道の性質、電子の広がり
7. 周期表を作る基礎：電子スピン、パウリの排他律、フントの規則、構成原理
8. 周期表と原子の性質：イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度、原子半径

< 4章 >

9. 分子軌道を作る：最も簡単な分子、水素分子イオン
10. より複雑な分子における化学結合の性質（共鳴、結合エネルギー）
11. 片寄った共有結合からイオン結合へ、電気陰性度との関係

【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：期末試験でほとんどを決める。

授業において数回の宿題レポートを課す他、10分間程度のクイズを行う。これらの提出状況を成績に反映させることがある。

(b) 評価基準：原子、分子の成り立ちについての基礎的な事柄を理解する。

- ・シュレディンガー方程式、不確定性原理、パウリの排他原理、フント則、電子スピンといった基本的用語が説明できる。
- ・原子軌道と量子数の関係、原子軌道の性質を説明できる。
- ・周期表の成り立ちを理解し、原子の電子配置との関係を説明できる。
- ・イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度を系統的に説明できる。
- ・分子軌道による化学結合の成り立ちが説明できる。
- ・原子における電子配置、（二原子分子のように簡単な）分子における電子配置を記述できる。

【オフィスアワー：授業相談】

教官は恐くありませんから、気軽に居室を訪ねてください。質問は電子メールでも受け付けます。

電気通信大学 平成17年度シラバス

【学生へのメッセージ】
積極性をもつこと。やる気のある学生はどんどん引っ張る。それが大学です。

【その他】