

平成 28 年度講義シラバス「基礎化学結合論」(第 2 版) (前期木曜 3 限・大瀧)

2016/04/25

講義コード：16534215

授業科目名：基礎化学結合論

科目ナンバリングコード：KED-SCH1121J

授業科目区分：理系ディシプリン科目

対象学年：学部 1 年

開講学期・時限：前期・木曜 3 限 (13:00~14:30)

教室：伊都地区センターゾーン 2 号館 3 階 2303

単位数：1.5

担当教員：大瀧 倫卓 (おおたき みちたか)

所属・職：九州大学大学院総合理工学研究院 エネルギー物質科学部門・教授

教育担当：九州大学大学院総合理工学府 量子プロセス理工学専攻
九州大学工学部エネルギー科学科 エネルギー物質工学コース

出身校・学位：神奈川県立光陵高等学校 昭和 55 年卒。

東京大学工学部工業化学科 昭和 60 年卒。

東京大学大学院工学系研究科工業化学専門課程 博士後期課程 平成 2 年修了。工学博士。

居室：筑紫キャンパス (春日市春日公園 6-1) 総合理工学研究院 C 棟 5 階 524 室

電話&FAX：092-583-7947 **電子メール**：ohtaki@kyudai.jp

オフィス・アワー：伊都地区在住教員ではないので、オフィス・アワーは特に設けない。電話または電子メールで予約してから来訪して下さい。電子メールでの質問や問い合わせも受け付けますが、出張中などの場合は回答に一両日またはそれ以上かかる場合もあります。

研究室ホームページ：<http://www.asem.kyushu-u.ac.jp/~ohtaki/>

授業概要：分子や物質は原子が結合することで成り立っている。分子の構造や物質の性質、化学反応を深く学ぶためには化学結合を正しく理解しておくことが必要であり、本科目は「有機物質化学」や「無機物質化学」をより深く理解するための助けとなる。この講義では、まず、電子対とルイス構造を中心とした古典的な化学結合論を概観し、化学における基本的な使用法を学ぶ。次に、本講義の主要な部分である、量子力学の基礎と原子軌道を学び、化学結合が生ずる理由を量子力学に基づいて説明する。さらに、二原子分子や多原子分子の結合や分子軌道法、分子間力について概説する。

キーワード：化学結合、電子対、ルイス構造、量子力学、原子軌道、分子軌道、分子構造

履修条件等：特に設けないが、高校において物理未履修の者は「身の回りの物理学」等の物理学科目を履修しておくことを推奨する。

履修に必要な知識・能力：高校化学 I と物理 I、および、高校レベルの微分積分学の知識を確認しておくことが望ましい。

到達目標：A:知識・理解 量子力学の基本となる考え方を理解する。量子力学に基づいて化学結合の生成を理解する。

B 専門的スキル 分子のルイス構造を書くことができる。電子対反発の考え方に基づいて、簡

単な分子の構造を予測できる。

C:態度・志向性 予復習を通して理解を定着させる。講義や小テスト等に真摯に取り組み、期限を守って提出する。

授業計画：

授業はテキスト、板書、場合によっては補足プリントによる講義を組み合わせる。出席調査および講義の理解度とその分布の確認のため、毎回の講義中に小テスト（クイズ）と疑問点の収集を行う。小テストの答えや質問にはコメントを付けて次回に返却する。重要あるいは一般性があると思われる質問には、講義の最初あるいはプリントで解説する。なお、時間の関係で、答えが正解で質問もないものは返却しない。

テキストに従い、以下の内容を講義する。

1. 電子対とルイス構造

化学結合を大まかに分類し、オクテット則、デュエット則に基づいて分子のルイス構造を書く方法を習得する。さらに、電子対反発モデルに従って簡単な分子の構造を予測する。

2. 量子論ができるまで

光や電子の粒子性や波動性など、後の量子論に繋がっていく概念を理解する。

3. 量子力学と波動方程式

ミクロな世界を取り扱う学問である量子力学の基礎概念と、シュレーディンガー方程式について学ぶ。

4. 原子の軌道と電子配置

水素原子をシュレーディンガー方程式に基づいて取扱い、原子軌道が導かれることを学ぶ。さらに、多電子原子の軌道と電子配置について理解する。

5. 二原子分子の化学結合

原子軌道から分子軌道が形成されることを学び、そこから生じる化学結合について理解する。

6. 多原子分子の結合

他原子分子の分子軌道と化学結合、分子間力について理解する。

★上記は概略の予定であって、授業の進度によって変動する。

★現時点で予定している休講は 4/21(木)、6/2(木)、7/28(木)。学期末試験は 8/4(木)の予定。

授業以外での学習にあたって：予習・復習を行い、疑問点を明確にして講義に望むこと。講義中に演習問題を解く機会はありませんので、各自で演習問題を解くことを強く推奨する。

テキスト：中野・原田・大橋・寺嶋・関谷、基幹教育シリーズ 化学 「基礎化学結合論 第2版」 学術図書出版社 (2015) ¥1,296

参考書：代表的なものを以下に挙げるが、これに限定するものではない。

1) 小林常利「基礎化学結合論 -物質構造論入門-」培風館 (1995) ¥2,781 (絶版らしい)

2) 久保田真理「興味が湧き出る化学結合論」共立出版 (2014) ¥2,484

3) Mark J. Winter 著、西本吉助 訳「フレッシュマンのための化学結合論」化学同人 (1996) ¥2,376

授業資料：テキストや講義を補足するプリントを適宜配布する予定。

成績評価：出席 (小テスト含む) 20% + 学期末試験 80%。つまり、全回出席し小テストに合格すれば (20 点)、学期末試験 (100 点満点) が 50 点 ($50 \times 0.8 = 40$ 点) 以上なら D 以上の評価とともに単位が与えられる。ただし 講義への出席率 75%以上が学期末試験の受験要件である。

成績評価基準に関わる補足事項：学期末試験の成績を中心に、出席率を勘案した総合評価を行う。学期末試験は持込不可とする。学期末試験 (追試験を含む) の受験は必須であり、学

期末試験を受験しない者は学習到達度再調査（再試）を受けることはできない。レポート等での学期末試験の代替は一切しない。

ループリック：基礎化学結合論 ループリック_H28年度.pdf。
シラバスからダウンロードできる。

履修登録：平成 28 年度前期の履修 web 登録期間は次のとおり。必ず期間内に所定の手続きを済ませること。最終日はアクセスが集中するので、早めに登録すること。

【履修登録期間（1回目）第1週目】

平成 28 年 4 月 12 日(火) 9:00～4 月 19 日(火) 17:00

【履修登録確認・修正期間（2回目）第3週目前半】

平成 28 年 4 月 27 日(水) 9:00～5 月 2 日(月) 17:00

【(最終)履修登録確認・修正期間（3回目）第4週目後半】（※1）

平成 28 年 5 月 12 日(木) 9:00～5 月 16 日(月) 17:00（※2）

※1 この期間(最終)は、学生用 Web システム(学務情報システム)から履修登録内容を「追加・修正・削除」することができない。履修登録内容を「追加・修正・削除」する場合は、基幹教育教務係に申し出ること。

※2 最終日の締切時間は各学部で異なるので、各学部の学生係で確認すること。

履修中止申請：申請期間は学期開始後の 5 週目から 1 週間。ただし本科目は対象クラスの必修科目なので、病気や特別な事情等で学修が継続できない場合以外は、履修中止は認められない。

GPA 制度導入に伴う科目履修上の注意：必修科目の単位取得は卒業に必要（卒業要件）であり、不合格（F）となった場合は、再度履修し単位を取得しなければならない。D 又は F と評価された授業科目については、希望すれば再履修が認められる。成績評価は、再履修の成績評価によって置き換えられる（もし D で再履修を希望し、F と評価された場合は新しい成績は F になる）。

遅刻・早退・欠席について：授業開始 20 分後以降の入室は、不可抗力によるものを除いて認めない。授業中の無断退室は認めない。トイレや体調不良による一時退室でも、必ず申し出てから退室すること。やむを得ない理由で遅刻・早退・欠席する場合は、急病などを除き必ず前日までに文書（電子メールも可）で担当教員に申し出ること。課外活動の遠征等による欠席は、所定の書式による届出があれば、その欠席によって学期末試験の受験要件が失われる場合にのみ出席率の減算対象としないが、出席点は減点する。

担当教員への授業中の質問は、いつでも受け付ける。

わからない点をクラスメートに質問したり互いに相談することは、最も効果的な学習方法であるが、担当教員が認めた場合以外は「必ず授業時間外にやる」こと。

以上。