

曜日・時限	教室	時間割コード	科目名	教員名	単位数
金(Fri)5 16:50-18:35	525	0530002	化学熱力学 I Chemical Thermodynamics I	大越 慎一	2

【授業の目標・概要】本講義では、状態方程式、実在気体、ボルツマン分布をはじめとする化学熱力学の基礎的な内容に加えて、フォノンモードなど先端的な内容も交えて講義を行う。授業は、中林耕二助教、生井飛鳥助教、中川特任助教、井元特任助教、吉清まりえ特任助教など研究室のスタッフがサポートする。In this lecture, basics of chemical thermodynamics such as equation of state, real systems, and Boltzmann distribution, with addition of advanced topics such as phonon modes will be taught. The lectures will be supported by the staff members of solid state physical chemistry laboratory, K. Nakabayashi (assistant professor), A. Namai (assistant professor), K. Nakagawa (project assistant professor), K. Imoto (project assistant professor), and M. Yoshikiyo (project assistant professor).

【授業計画】

- ・ 諸言
- ・ ビリアル方程式とファン・デル・ワールスの状態方程式
- ・ 臨界現象と臨界点
- ・ 実在気体およびベルテローの式とディエテリチの式
- ・ 透熱壁と断熱壁および内部エネルギーの分子論的解釈
- ・ 配置と重みおよびボルツマン分布 (統計熱力学、ボルツマン分布則、分子分配関数)
- ・ 化学反応における熱力学
- ・ フォノンモードと負熱膨張
- ・ 化学ポテンシャル
- ・ 相図 (てこの規則、固溶体、ゾーン・メルティング法)
- ・ 超流動現象 (ボーズ-アインシュタイン凝集)
- ・ 熱力学の関係式
- ・ フガシティーの概念
- ・ 物質の混合
- ・ Introduction
- ・ Virial equation and Van der Waals' equation of state
- ・ Critical phenomenon and critical point
- ・ Real systems, Berthelot's equation and Dieterici's equation
- ・ Diathermic and adiabatic walls and molecular theory interpretation of internal energy
- ・ Configurations and weights, Boltzmann distribution (statistical thermodynamics, Boltzmann distribution law, molecular partition function)
- ・ Thermodynamics of chemical reaction
- ・ Chemical potential
- ・ Phase diagrams (Lever rule, solid solution, Zone melting method)
- ・ Superfluidity phenomenon (Bose-Einstein condensation)
- ・ Thermodynamics relations
- ・ Concept of fugacity
- ・ Mixing of materials

【授業の方法】講義

Lecture

【成績評価方法】出席、小テスト、期末テスト

Attendance, short-test, end-term examination

【教科書】自主製作のテキストを配布

Self-produced text book is to be distributed.

【参考書】アトキンス 物理化学

Atkins' Physical Chemistry

曜日・時限	教室	時間割コード	科目名	教員名	単位数
月(Mon)5 16:50-18:35	1101	0530003	量子化学 I Quantum Chemistry I	山内 薫	2
<p>【授業の目標・概要】 In this course, students learn basic principles of quantum mechanics through a variety of examples in atomic physics and molecular science. They learn about a particle in a box from optical transitions of dye molecules, harmonic oscillators from vibrational spectra of molecules, angular momenta from rotational spectra of molecules, and a hydrogen atom from its atomic spectra.</p> <p>【授業計画】 授業は毎週月曜日 5 限</p> <p>【授業の方法】 Lectures will be given.</p> <p>【成績評価方法】 Grading is based on the final exam scores.</p> <p>【教科書】 “Quantum Mechanics of Molecular Structures” by K. Yamanouchi (Springer)、 「分子構造の決定」、山内 薫 著 (岩波書店)</p> <p>【参考書】 “Molecular Quantum Mechanics” by P. W. Atkins and R. S. Friedman (Oxford University Press)</p>					
金(Fri)4 14:55-16:40	513	0530004	無機化学 I Inorganic Chemistry I (Introduction)	西原 寛	2
<p>【授業の目標・概要】 本講では、無機化学に重要な基本的な概念をとりあげる。 第0章では宇宙、地球上の元素の起源と存在量、分布について述べる。第1章で多電子原子の性質を概観する。第2章では元素の周期的性質として、原子半径、イオン化ポテンシャル、電子親和力、などの諸パラメータと関連付けて解説する。第3章から第5章までは、異なる結合様式について解説する。特に第3章の共有結合では分子の対称性を群論を用いて解析し、物理学的性質や分光学的性質とどのように関わっているかを述べる。第6章では、無機化合物の熱力学を概観する。第7章では酸塩基を取り上げる。</p> <p>【授業計画】 開講日：9月30日(金)</p> <p>講義構成</p> <p>第0章. 元素の起源と量</p> <p>第1章. 原子の電子構造：総論</p> <p>第2章. 周期表の概観</p> <p>第3章. 共有結合</p> <p>第4章. 金属結合</p> <p>第5章. イオン結合</p> <p>第6章. 無機熱力学</p> <p>第7章. 溶媒と酸塩基挙動</p> <p>【授業の方法】 講義</p> <p>【成績評価方法】 出席、クイズ(小レポート)、期末試験</p> <p>【教科書】 Descriptive Inorganic Chemistry, G. Rayner-Canham, T. Overton, Freeman または レイナーキャナム無機化学, G. Rayner-Canham, T. Overton 著, 西原 寛、高木 繁、森山広思訳, 東京化学同人, 2009</p> <p>【参考書】 1) ハウスクロフト無機化学(上), C. E. Housecroft, A. G. Sharpe 著, 巽 和行、西原 寛、穂田宗隆、酒井 健 監訳、東京化学同人、2012</p>					

曜日・時限	教室	時間割コード	科目名	教員名	単位数
木(Thu)5 16: 25 ⁵⁰ -18:35	514	0530005	分析化学 I (総論) Analytical Chemistry I (Introduction)	小澤 岳昌	2
<p>【授業の目標・概要】 The goal of Analytical Chemistry is to provide a sound physical understanding of the principles of analytical chemistry and to show how these principles are applied in chemistry and related disciplines-especially in life sciences and environmental science.</p> <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The analytical process (0) 2. Chemical measurements (1) 3. Tools of the trade (2) 4. Experimental error (3) 5. Chemical equilibrium (6) 6. Monoprotic acid-base equilibria (9) 7. Polyprotic acid-base equilibria 1 (10) 8. Break 9. Acid-base titrations (11) 10. Fundamentals of electrochemistry (14) -1 11. Fundamentals of electrochemistry (15) -2 12. Fundamentals of spectrophotometry (18) 13. TEST <p>【授業の方法】 講義</p> <p>【成績評価方法】 出席と期末試験の結果を総合し、成績評価を行う</p> <p>【教科書】 Quantitative Chemical Analysis, Ninth Edition Daniel C. Harris</p>					

曜日・時限	教室	時間割コード	科目名	教員名	単位数
金(Fri)1 08:30-10:15 金(Fri)2 10:25-12:10	513	0530006	有機化学 I Organic Chemistry I (Introduction)	* 中村 栄一 原野 幸治	4

【授業の目標・概要】 有機化学は、地球上のあらゆる生命活動から我々の社会生活全般までを支えている有機化合物の構造と性質に関わる学問分野である。その応用例も医薬から有機発光素子・トランジスタなどまで枚挙にいとまが無い。本講義では、まず分子構造と反応性の系統的な理解に欠かせない原子価や分子軌道の概念、また有機化合物を組み上げている化学結合に関して学ぶ。さらに官能基と呼ばれる一群の機能性構造単位について、その性質、合成法、相互変換について学ぶ。講義修了時には、構造式を見ただけで有機分子の性質を予測できること、有機反応の機構を電子の流れの概念に従い系統的に理解できることを目標とする。

【授業計画】 開講日 9月30日

1. Atoms and Molecules; Orbitals and Bonding
2. Alkanes
3. Alkenes and Alkynes
4. Stereochemistry
5. Rings
6. Substituted Alkanes: Alkyl Halides, Alcohols, Amines, Ethers, Thiols and Thioethers;
7. Substitution Reactions: The SN2 and SN1 Reactions
8. Elimination Reactions: The E1 and E2 Reactions
10. Electrophilic Additions to Alkenes
11. More Additions to π Bonds
12. Radical Reactions
13. Dienes and the Allyl System: 2p Orbitals in Conjugation
14. Aromaticity
15. Substitution Reactions of Aromatic Compounds
16. Carbonyl Chemistry 1: Addition Reactions
17. Carboxylic Acids
18. Derivatives of Carboxylic Acids: Acyl Compounds
19. Carbonyl Chemistry 2: Reactions at the α Position

【授業の方法】 講義

【成績評価方法】 出席（小テスト）、中間テスト、期末テストの結果を総合的に判断する

【教科書】 Organic Chemistry, Fifth Edition

Maitland Jones, Jr., Steven A. Fleming,

W.W. Norton & Co. ISBN: 978-0393937138

(日本語訳：ジョーンズ有機化学(第5版)(上, 下)東京化学同人)

【参考書】 “Study Guide/Solutions Manual: for Organic Chemistry”, Fourth Edition (or below), Maitland Jones, Jr.; Henry L. Gingrich; Steven. A. Fleming, W. W. Norton & Co., Inc. 2010.

曜日・時限	教室	時間割コード	科目名	教員名	単位数
集中(Int)	理学部 (本郷)	0530084	初級化学英語演習 Elementary Academic English for Chemistry	合田 圭介	2

【授業の目標・概要】 理学部化学科進学内定学部2年生を対象として、英語による科学技術論文作成の技術の基礎、および英語によるプレゼンテーション・議論の技術の基礎を、英語ネイティブ講師によって指導する。各学期の最初にクラス分けテストを行う。授業の効果を高めるため、1クラスあたりの人数は少人数(10~15人)とする。週1回の授業が、Aセメスターの土曜日の1限(8:30~10:15 am)と2限(10:25~12:10 am)に開講される。

*この科目は、化学科進学内定者学部2年生対象科目です。(他学科・他専攻の学生の方は履修できませんので、ご注意ください。化学科の3、4年生も履修出来ません。)

Elementary Academic English for Chemistry: The aim of this course, arranged for undergraduate students in the 2nd-year in Chemistry Course, is to raise their basic skills in writing scientific papers and reports in English, in oral presentation of scientific papers in English, and in discussion of scientific issues in English. The instructors are all native speakers of English, and the class size is kept to be small (10~15 students per class) for assuring the effective learning and teaching. At the beginning of the semester, a placement test is held, and each class meets once a week in the second period (8:30~10:15 am) or in the third period (10:25~12:10 am) on Saturday in the A semester.

【授業計画】 授業のスケジュールは以下の化学専攻WEBサイトを確認して下さい。

<http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/chemistry/>

【授業の方法】 講義と演習

Lecture and practice

【成績評価方法】 出席および宿題・演習の成績によって成績評価を行う。

Grade: Attendance and the evaluation of homework and practice in the classroom.

【教科書】 初回の講義の際に指示する。

Text book: Announced at the first class after the placement test.

【参考書】 初回の講義の際に指示する。

Text book: Announced at the first class after the placement test.