



Tohoku University Summer 2018

Advanced Tutorial in Materials Science & Engineering

**Monday, Wednesday and Friday (1:00-2:30)
From June 11-July 13, 2018**

Instructor: Fumio S. Ohuchi

**Professor of Materials Science and Engineering
University of Washington
Seattle, WA, U.S.A.**

**Visiting Professor of Tohoku University
Sendai, Japan**

ohuchi@u.washington.edu

Advanced Tutorial in Materials Science and Engineering



**Summer 2018: Intensive Lectures (5 weeks)
At Tohoku University, Sendai, Japan**



TOHOKU
UNIVERSITY

1:00-2:30PM 3 times/week for 5 weeks (Monday, Wednesday and Friday)

この集中講義は現在ワシントン大学工学部物質材料学科で私が教鞭をとっている物質材料科学総論(大学院初年度学生向け)をもとにして作られたものです。物質材料科学は今や理工各分野のすべてに浸透しユニークな発展をとげています。それだけに物質材料科学の全体像をもう一回レビューしてみよう、または専攻は違っても自分なりの物質材料科学を構築してみようと思われる学生諸君にこの集中講義は役に立つと思います。そこでこの講義では物質材料科学の教科書の各論にそって講じるのではなく、原子配列や電子構造がどのようにそれぞれの物質の特性を決めお互いに関係しあっているか、熱力や運動論がどのように物質の構成を支配しているかなどの議論に焦点をあわせませす。また固体材料に於ける格子点の原子・イオンの振る舞いに起因する特性の相関関係を色々な材料のデータから導き、任意の材料の特性を推論する手掛かりが得られるような関係式を導き出そうという新しい試みも導入します。今年は今までのCourse Packetを大幅に改定し、各チャプターの関連を強化し、これらの関連知識が学生諸君の将来の研究に役立つように最大限の工夫をしました。

講義は英語で行いますが、必要に応じて日本語も少し導入し言葉の壁を乗り越えて学生諸君と授業で交流します。この授業では、学生各個人が積極的に授業に参加してもらうことを期待してできるだけ授業はフレキシブルに行います。私は25歳で渡米し今年でアメリカ在住43年になりますが、今までの私の色々な経験が学生諸君の何かに役に立てればと思いこの集中講義を開催します。奮って参加して下さい。

Course contents:

[o] Course introduction

PART-A

- 
- [I] Introduction: What's unique about Matls. Sci. and Eng?
 - [II] Atomistic arrangement and crystal structure
 - [III] Materials and bonding
 - [IV] Material's fundamental properties inferred from the lattice energy: A Volume-Based Thermodynamic (VBT) Approach
 - [V] Point defects and materials stability
 - [VI] Phase relation and transformation

PART-B

- 
- [VII] Materials under stress
 - [VIII] Electrical conduction and semiconductority
 - [IX] Dielectric and optical properties
 - [X] Optical processes in semiconducting materials

Grading:

Midterm assignment & presentation	40%
Final exam (in-class exam)	40%
Class participation	20%

Pre-requisite:

No prerequisite is required to take this course, but the students are asked to prepare basic background by themselves.

Course pack:

Available for course attendees.
Additional supplements in pdf.

Suggested reference books for background information: Any of the following comprehensive text books introducing Materials Science and Engineering will serve as the reference for background.

- Charles A. Wert and Robb M. Thompson: *Physics of Solids*, McGraw-Hill Book Company.
- William D Callister, Jr. and David G. Rethwisch, *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 6, 7 or 8th Editions, Wiley.
- James F. Shackelford, *Introduction to Materials Science for Engineers*, 6 or 7th Edition, Macmillan.
- L. H. Van Vlack, *Elements of Materials Science and Engineering*, 6th Edition,
- Craig R. Barret, William D. Nix and Alan S. Teleman, *The Principles of Engineering Materials*, Prentice-Hall, Inc. (classical book)