

Year	2021
Course	Lecture on Basic Solid State Physics and Statistical Physics
Course	Lecture on Basic Solid State Physics and Statistical Physics
Day/Period	Fall Semester Tue 2
Credit(s)	2
Instructor	RIICHIRO SAITO
Semester	Fall Semester
Course code/number	SPH-PHY511B
Language Used in Course	Two languages or more

Affiliation	Theoretical Condensed Matter Physics, Department of Physics 物理学専攻 固体統計物理学講座
Course Title (Japanese)	固体統計基礎
Course Title (English)	Basic Solid State of Physics and Statistical Physics
Purpose / Abstract (Japanese)	目的: 固体物理学ならびに物質に関連した統計物理学の基礎を復習し、大学院の研究において実際に使うレベルの基礎を勉強することを目的とする。 概要: 授業ならびに計算機を用いた計算の演習も行う。また、プレゼンにおいて注意すべきことを、発表資料作成を実際に行うことで学ぶ。
Purpose / Abstract (English)	Purpose: We will learn basic solid state of physics, and statistical physics of materials for applying the concepts to the research in the graduate school. Lecture: For each subject, lecture and some exercise using computer will be given. We also make a practice for the clear presentation of science.
Goal (Japanese)	単に結果としての、固体物理の知識を理解するだけでなく、結果の理由や、用いている近似や近似を超えた方法なども十分に理解すること。また、簡単な計算は、コンピュータソフトウェアを用いて、自分で計算して答えを出すこと。
Goal (English)	The students can explain not only the facts of solid state physics, but also the reason why the facts are obtained. They can explain what kind approximation is used in the calculation, and what kind extend approximation can exist. For some physical properties, they can calculate by using the existing computer software.
Contents and progress schedule of the class (Japanese)	授業内容: 固体物理の基礎的な内容を学ぶ 1. 振動の復習、波数、状態密度 2. 固体の構造、X線回折、構造因子 3. 固体の電子状態、タイトバインディング計算 エネルギーバンド 4. 固体中の電子物性、自由電子の結物性 5. 磁性 キュリー則、交換相互作用、フント則 6. 物質と光の相互作用 7. 分子軌道法(1) LCAO 法 8. 分子軌道法(2) 電子電子相互作用、ハードリーフック法 9. 分子軌道計算演習、Gaussian を用いた演習 10. 群論入門 11. 電子格子相互作用 12. 物質中を流れる電子 13. 第一原理計算法 (Quantum Espresso)
Contents and progress schedule of the class (English)	Subject: 1. Vibration, Density of States 2. Structure of Solid 3. Energy band, Tight binding calculation 4. Free electron model 5. Magnetism, Curie's law and Hund's rule 6. Molecular orbital 7. Practice of Gaussian for molecular calculation 8. Introduction of Group theory 9. Plane wave expansion (Quantum Espresso calculation)
Grading (Japanese)	中間試験と期末試験、ならびに計算した結果をまとめたレポートによって行う。
Grading (English)	In English course, we will ask you some homework for explaining an important concept or for calculating results as an example of the learned concepts.

Books required /referenced (Japanese)	固体物理学の教科書は授業などで紹介する。 固体基礎物性 齋藤理一郎著 朝倉書店
Books required /referenced (English)	We will explain the suggested textbooks in the lecture if the students asked a specific problem.
Preparation and review (Japanese)	宿題をするため勉強し、レポートにまとめる時間が必要である。
Preparation and review (English)	The time to solve the homework and to make a report is needed.
Practical business	
Remarks (Japanese)	We have Web pages of the classes 日本語のページ http://flex.phys.tohoku.ac.jp/japanese/edu/Zairyuu/ English http://flex.phys.tohoku.ac.jp/japanese/edu/ssp/
Remarks (English)	English http://flex.phys.tohoku.ac.jp/japanese/edu/ssp/
Last Update	2021/06/23 15:17
	1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修(予習・復習など)30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修(予習・復習など)15～0時間です。 One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside of class. In laboratory, practical training, and practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.