

| | | | |
|---------------------------------|---|------------------|-------------|
| 6. 応用物理学系 Applied Physics Field | | | AP-F1 |
| 授業科目名 Course Title | 磁性物理学 Physics of Magnetism | 単位数 Credit | 2 |
| 担当教員 Instructor | 藤井 裕 FUJII Yutaka | 開講学期 Semester | 秋学期 Fall |
| キーワード Keywords | 磁性、磁気共鳴、固体物理、スピン系 magnetism, magnetic resonance, solid-state physics, spin systems | | |

| | |
|--|--|
| 授業概要 Course summary | |
| <p>固体物理の中で磁性体に焦点をあてて、特に、スピン系の多体問題を扱います。まず、磁場中におけるスピンの振舞を考察します。それからスピン間に磁氣的相互作用があるときの常磁性状態から長距離秩序状態への相転移を平均場近似により扱います。さらに、秩序状態におけるスピン波（マグノン）の励起等、スピン系の動的振舞について述べます。また、磁性研究において重要な磁気共鳴法について、原理、基礎技術を解説するとともに、最先端の研究論文を紹介します。</p> <p>This course provides an introduction to the magnetism in the solid-state physics, where the many-body problems in spin systems are mainly discussed. First, we consider the behavior of a spin in a magnetic field. Second, we treat the magnetic phase transition from the paramagnetic to the ordered phase due to interactions between spins in terms of the molecular field approximation. Third, we discuss the dynamic behavior in the ordered phase, such as spin wave (magnon) excitation. We also introduce principles and basic experimental techniques of magnetic resonance measurements. Further we discuss on recent scientific article on the related research field.</p> | |
| 到達目標 Course goal | |
| <p>磁性物理学の基礎的概念を理解する。磁気共鳴現象の原理を理解する。</p> <p>To understand basic concepts of physics of magnetism in condensed matters. To understand principles of magnetic resonance phenomena.</p> | |
| 授業内容 Course description | |
| <p>Schedule</p> <p>1: Guidance</p> <p>2 - 10: Basic physics on magnetism, magnetic phase transition, many-body problems in spin systems</p> <p>11 - 15: Magnetic resonance</p> | |
| 準備学習（予習・復習）等 Preparation / Review | |
| <p>全受講者はテキストを事前に読み、講義時間中に議論できるようにする。担当の順番の時はテキストの内容を説明できるように準備する。必要に応じてレジュメを作成する必要がある。</p> <p>This lecture requires you to read the textbook beforehand. You must prepare resume for the seminar when you are in charge.</p> | |
| 授業形式 Class style | |
| <p>講義と演習。受講者は順番で担当部分をほかの受講者および講師に対して説明する。必要に応じて受講者間および講師を交えて議論する。講師から必要な補足を授業する。</p> <p>Lectures and seminars. The student in charge of a part of the textbook will explain and summarize the contents of the textbook. All students with lecturer may discuss about the contents. We have additional lecture on the subjects necessary for understanding the contents.</p> | |
| 成績評価の方法・基準 Method of evaluation | |
| <p>演習レポート、授業中の議論の様子</p> <p>Seminar report, Discussion</p> | |

| |
|---|
| 教科書・参考書等 Textbook and material |
| <p>テキストは受講者との相談により決定します。候補を2つ以下に挙げる。</p> <p>Text will be decided according to discussions with students. Two candidates of textbooks: Stephen Blundell : <i>Magnetism in Condensed Matter</i> (Oxford University Press), Brian Cowan, <i>Nuclear Magnetic Resonance and Relaxation</i> (Cambridge University Press)</p> |
| 受講要件・予備知識 Prerequisite |
| <p>電磁気学, 量子力学 (スピン演算子) , 統計力学の基礎知識</p> <p>This lecture requires you a good knowledge of quantum mechanics (especially about "spin"), electromagnetism, and statistical physics.</p> |
| その他の注意事項 Note |
| |