

授業科目名 (英文名)	磁性工学 (Magnetic Materials)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1, 2年次、前期
担当教員	中村 龍哉	所属	工学研究科
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>磁性材料のさまざまな特性の理解、新しい磁性材料の探索には、物質の磁性に関する理解が不可欠であり、幅広い物質の磁性に関する基礎項目を理解することを目的とする。</p> <p>達成目標： 磁性原子の磁気モーメント、局在系の磁性体、遍歴系の磁性体の考え方などの基本的事項を理解し、平均場近似を用いた強磁性体・反強磁性体のモデル計算の概念を用いた問題の計算ができること。</p>		
講義内容・授業計画	<p>講義内容 物質の磁性を理論と応用の両側面からとらえることが極めて有用であるが、ここでは基本的な事項に重点を置いて、系統的に磁性・磁気的性質について学ぶ。物理学的な直感でなく、量子力学・統計力学的な観点から磁性を考察する。</p> <p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁気モーメントと双極子相互作用</li> <li>2. 反磁界と磁気回路</li> <li>3. 初磁化曲線とヒステリシス</li> <li>4. 電子軌道関数と結晶電場</li> <li>5. 原子磁気モーメントのベクトル模型</li> <li>6. 常磁性の平均場近似とキュリー - 則</li> <li>7. 強磁性の平均場理論 ( ) : エントロピ - と相転移</li> <li>8. 強磁性の平均場理論 ( ) : キュリー温度、磁化率</li> <li>9. 反強磁性体の平均場理論 ( )</li> <li>10. 反強磁性体の平均場理論 ( )</li> <li>11. フェリ磁性体の平均場理論</li> <li>12. 磁性スピン間の相互作用 ( ) : 変分原理</li> <li>13. 磁性スピン間の相互作用 ( ) : 電子間の超交換相互作用</li> <li>14. 金属のバンド理論と磁性 ( ) : フェルミ粒子とボーズ粒子</li> <li>15. 金属のバンド理論と磁性 ( ) : 交換相互作用とバンド構造</li> </ol>		
テキスト	特に指定しない		
参考文献	<p>近角聡信著 強磁性体の物理 上・下 (裳華房)</p> <p>近角聡信・太田恵造・安達健五・津家 昇・石川義和編 磁性体ハンドブック (朝倉書店)</p> <p>物理学選書「磁性体の統計理論」(小口武彦著、裳華房)</p>		
成績評価の基準・方法	<p>物質の磁性を理解するうえで必要な基本的な事項を理解し、量子力学・統計力学的な観点から磁性をとらえ、簡単な問題を解くなどの計算ができる者に単位を授与する。講義目的・到達目標に記載する能力(思考力、計算力等)の到達度に応じてSからCまで成績を与える。適宜レポート課題を課すのでこれを基準として、受講態度(積極的な質問等)を含めて総合的に評価する。</p>		
履修上の注意・履修要件	<p>授業科目一覧に記載の履修要件等に従う。</p> <p>新型コロナウイルス感染症に伴う特例措置に基づく遠隔授業 ・当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とすることがあり、自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</p>		

実践的教育	該当しない
備考	