

|   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
|---|-------------------------------------|-----|----------------|---------|------|------|------|-----|
| 授業科目名<br><英訳>   | 低温科学 B<br>Low-Temperature Science B |     | 担当者所属<br>職名・氏名 | 理学研究科   | 教授   | 吉村   | 一良   |     |
|   |                                     |     |                | 理学研究科   | 教授   | 福田   | 洋一   |     |
|   |                                     |     | 理学研究科          | 教授      | 竹腰   | 清乃理  |      |     |
|   |                                     |     | エネルギー科学研究科     | 教授      | 白井   | 康之   |      |     |
|   |                                     |     | 理学研究科          | 准教授     | 植田   | 浩明   |      |     |
|   |                                     |     | 工学研究科          | 教授      | 中村   | 裕之   |      |     |
|   |                                     |     | 理学研究科          | 准教授     | 前里   | 光彦   |      |     |
| 群   | 自然科学科目群                             |     | 分野(分類)         | 物理学(発展) |      | 使用言語 | 日本語  |     |
| 旧群  | B群                                  |     | 単位数            | 2単位     | 週コマ数 | 1コマ  | 授業形態 | 講義  |
| 開講年度・<br>開講期  | 2018・後期                             | 曜時限 | 金5             |         | 配当学年 | 全回生  | 対象学生 | 全学向 |
| <b>【授業の概要・目的】</b>   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 低温研究の発展にともなって、低温科学の領域は、理学はもとより広く工学・医学・農学・薬学などの分野に応用され、多くの最先端技術の基礎となっている。この講義は、低温科学についての高次教育と大学の専門教育の間のギャップを埋め、学生諸君に低温研究に対する理解を深めてもらうための入門的基礎講義である。                        |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| <b>【到達目標】</b>   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 低温に於ける磁性や超伝導現象について理解する。それらの基本的な原理を理解し、それらがどのように基礎科学の発展に貢献しているか、また、実際どのように実用化されているかについても理解する。  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| <b>【授業計画と内容】</b>  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 物質の観点から見た超伝導や磁性といった低温特有の基礎的な物性や低温での特異現象である超伝導の応用などについて、その分野を専門としている教員が具体的なテーマをあげて、場合によってはビデオや簡単な実験によるデモンストレーションも行いながらリレー形式の講義を行い、研究に関する歴史的な話題から研究の現状・最新の研究成果に至るまで平易に解説する。 |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 1.物質の磁性と超伝導（局在電子系～遍歴電子系・遍歴磁性から新しい強相関係超伝導物質まで）<br>：3回 吉村   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 2.物質の超伝導（有機超伝導）：2回 前里   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 3.超伝導応用I（超伝導磁石：核磁気共鳴MRIへの応用）：1回 竹腰  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 4.超伝導応用II（エネルギー貯蔵、電力輸送、超伝導発電などへの応用）：2回 白井   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 5.超伝導応用III（超伝導重力計の地球物理学への応用）：2回 福田  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 6.磁性I（強磁場と低温物性）：2回 植田   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 7.磁性II（鉄の強磁性の起源と磁性体のデバイス応用）：2回 中村   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| コーディネーター：理学研究科 教授 吉村一良  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| <b>【履修要件】</b>   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| 特になし  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| <b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| レポート（各教員が担当時間にレポート問題を提示する）と平常点による評価。詳細は授業中に説明する。  |                                     |     |                |         |      |      |      |     |
| ----- 低温科学 B (2)へ続く -----   |                                     |     |                |         |      |      |      |     |

## 低温科学 B (2)

### [教科書]

授業中に指示する

### [参考書等]

(参考書)

各担当教員が資料を配付する。

(関連URL)

<http://ocw.kyoto-u.ac.jp/ja>(京大OCW)

<http://ocw.kyoto-u.ac.jp/ja/general-education-jp/low-temperature-scienceb>(OCW講義ノートURL(2010年度))

### [授業外学習(予習・復習)等]

量子論と低温科学についてテキスト代わりにプリント資料を配布し、それに基づいた予習と授業終了時に出される課題(レポート)によって復習を行う。

### [その他(オフィスアワー等)]

様々な科学の分野で低温の役割は重要となってきているので、理科系はもちろん多くの学生の履修を希望する。