

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| 平成 22 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 2 年次・前期(夏季休業中の集中講義)・選択 |
| | 対象学科・専攻 | 機械・電子システム, 電気情報システム, 土木工学専攻 |
| 機能材料工学 (Principles of Electronic Devices and Materials) | 担当教員 | 土井 俊哉(Doi, Toshiya) |
| | 教員室 | |
| | E-Mail | doi@eee 最後に .kagoshima-u.ac.jp をつけてください |
| 教育形態 / 単位数 | 講義 / 2 単位 | |
| 週あたりの学習時間と回数 | 〔授業 (100 分) + 自学自習 (200 分)〕 × 15 回 | |
| 〔本科目の目標〕 本科目では、機能材料の性質を決定している固体中の電子状態を理解し、その後、巨視的な現象としての半導体・絶縁体・誘電体・磁性体材料等の機能性材料の特性が微視的な電子レベルからどのように発現しているのかを学ぶ。 | | |
| 〔本科目の位置付け〕 現在の高度情報化社会を支える各種の製品、電子デバイス、LSI、電子部品などには様々な機能材料が使われている。今後ますます高度化、低価格化が進むに従い新たな機能材料の導入が必要になってくるが、装置の性能を極限まで引き出すためには、材料内部の電子の性質を的確に把握しておくことが求められる。本科目では各種の機能材料の本質を理解し、実際に使いこなすための考え方を身につける。 | | |
| 〔学習上の留意点〕 殆ど全ての機能性材料において、その特性は電子が発現している。様々な材料の性質を記憶するだけでなく、電子のレベル、ミクロなレベルでどのようなことが起こり、その結果がマクロな特性を与えていることを良く理解し、ミクロな視点から物事を考えられるようにしてほしい。 | | |
| 〔授業の内容〕 | | |
| 授 業 項 目 | 時限数 | 授 業 項 目 に 対 す る 達 成 目 標 |
| 1. 機能性材料工学の基礎 | 4 | (1) 結晶と結晶欠陥を理解できる。 (2) 電子軌道を理解できる。 |
| 2. 導電材料と抵抗材料 | 4 | (1) 電気伝導メカニズムを理解できる。 (2) 電気抵抗の発生メカニズムを理解できる。 |
| 3. 誘電材料 | 5 | (1) 誘電性の起源を理解できる。 (2) 周波数応答性を理解できる。 (3) 強誘電体を理解できる。 |
| 4. 磁性材料 | 5 | (1) 磁性の起源を理解できる。 (2) 電子構造と磁気モーメントを理解できる。 (3) 強磁性体を理解できる。 |
| 5. 半導体材料 | 7 | (1) バンド理論を理解できる。 (2) pn接合を理解できる。 (3) トランジスタを理解できる。 |
| 6. 太陽電池と発光・受光素子 | 2 | (1) バンド構造と特性の関係を理解できる。 |
| 7. 超伝導材料 | 1 | (1) 超伝導現象を理解できる。 |
| 定期試験 | 2 | 授業項目1.~7.について達成度を確認する。 |
| 試験答案の返却・解説 | | 試験において間違った部分を理解出来る。 |
| 〔教科書〕電子・光材料 基礎から応用まで, 澤岡 昭著, 森北出版 | | |
| 〔参考書・補助教材〕 | | |
| 〔成績評価の基準〕定期試験 (80%) + 授業中に実施する演習問題 (20%) | | |
| 〔専攻科課程の学習教育目標との関連〕 3-3 | | |
| 〔教育プログラムの学習・教育目標との関連〕 3-3 | | |
| 〔JABEE との関連〕 (d)(2) a) | | |