| 群馬工業高等専門学校 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) | 授業科目 | 物性化学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 5K016 | 科目区分 | 専門 / 必修 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 |
| 開設学科 | 物質工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「物性化学」古川行夫著（講談社） | | |
| 担当教員 | 藤野 正家 | | |

## 到達目標

物性化学の基礎を学び、材料の特性や応用について理解を深める。
・固体中を伝搬する弾性波の波数依存性を説明できる。
・固体の熱容量の温度特性について説明できる。
・一次元結晶のエネルギー～波数関係図（バンド図）を描くことができる。
・バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できる。
・半導体のドーピング、pn接合について説明できる。
・分極の種類を3つ以上例示できる。
・固体の基礎吸収、直接遷移、間接遷移を説明できる。

## ルーブリック

| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 |
|---|---|---|---|
| 評価項目1 | 固体の格子振動について理解し弾性波の伝搬特性を説明できる。 | 固体中の弾性波の伝搬特性を説明できる。 | 弾性波の伝搬特性を説明できない。 |
| 評価項目2 | 規則的ポテンシャル場におけるバンド図を描くことができ、それを使って導体と絶縁体の違いを説明できる。 | バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できる。 | バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できない。 |
| 評価項目3 | バンド図を使って固体の基礎吸収、直接遷移、間接遷移を説明できる。 | 固体の直接遷移と間接遷移を説明できる。 | 固体の光吸収について説明できない。 |
| 評価項目4 | 分極について充分に理解し３つ以上の例を上げることができる。 | 分極の種類を３つ以上例示できる。 | 分極の種類を例示できない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 固体をつくる化学結合について学び、格子振動と熱的性質を学ぶ。一次元結晶を例にしてバンド図を学び、それを基礎とする電気的性質や光学的性質を学ぶ。さらに、誘電的性質を学ぶ。 |
| 授業の進め方・方法 | 座学 |
| 注意点 | |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス<br>固体をつくる化学結合 | |
| | | 2週 | 格子振動 | |
| | | 3週 | 熱的性質 | |
| | | 4週 | 金属の自由電子（1）<br>一次元の自由電子 | |
| | | 5週 | 金属の自由電子（2）<br>三次元の自由電子<br>状態密度 | |
| | | 6週 | 金属の自由電子（3）<br>フェルミ・ディラック分布<br>電子数密度 | |
| | | 7週 | 金属の自由電子（4）<br>フェルミ面 | |
| | | 8週 | 中間試験 | |
| | 2ndQ | 9週 | エネルギーバンド（1）<br>自由電子 | |
| | | 10週 | エネルギーバンド（2）<br>周期的ポテンシャル場 | |
| | | 11週 | 金属の導電性<br>バンド図による理解 | |
| | | 12週 | 結晶中の電子の運動<br>波束、群速度、有効質量 | |
| | | 13週 | 光学的性質（1）<br>直接遷移<br>間接遷移 | |
| | | 14週 | 光学的性質（2）<br>光物理過程<br>励起子吸収 | |
| | | 15週 | 誘電的性質 | |
| | | 16週 | 期末試験 | |

## 評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |