

|                                                                        |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 一関工業高等専門学校                                                             |                                                                                                          | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                       |                                 | 授業科目                            | 光物性学                                    |
| 科目基礎情報                                                                 |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 科目番号                                                                   | 0012                                                                                                     |                                 |                                       | 科目区分                            | 専門 / 選択                         |                                         |
| 授業形態                                                                   | 授業                                                                                                       |                                 |                                       | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                         |                                         |
| 開設学科                                                                   | システム創造工学専攻 (専門科目)                                                                                        |                                 |                                       | 対象学年                            | 専1                              |                                         |
| 開設期                                                                    | 後期                                                                                                       |                                 |                                       | 週時間数                            | 2                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                 | 矢口裕之、「初歩を学ぶ固体物理学」 講談社：電子テキスト (Moodleで配布)                                                                 |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 担当教員                                                                   | 山下 将嗣                                                                                                    |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 到達目標                                                                   |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 光と物質の相互作用や光電子デバイスについて、現象論、半古典論、量子論的に理解できる<br>【教育目標】C<br>【学習・教育到達目標】C-1 |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 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                       |                                         |
| 物質中の光の振舞い                                                              | 物質中の光の振舞いを現象論的に明快に説明できる。                                                                                 |                                 | 物質中の光の振舞いを現象論的にほぼ説明できる。               |                                 | 物質中の光の振舞いを現象論的に説明できない。          |                                         |
| 半古典論による光と物質の相互作用                                                       | 典型的な光と物質の相互作用を半古典的に計算することができる。                                                                           |                                 | 典型的な光と物質の相互作用を半古典的に説明できる。             |                                 | 光と物質の相互作用を半古典的に説明できない。          |                                         |
| レーザー・非線形光学現象                                                           | 典型的なレーザーや非線形光学現象の原理を説明できる。                                                                               |                                 | 典型的なレーザーや非線形光学現象の原理をほぼ説明できる。          |                                 | レーザーや非線形光学現象の原理を説明できない。         |                                         |
| 人工構造と光の相互作用                                                            | 典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について明快に説明することができる。                                                                   |                                 | 典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御についてほぼ説明することができる。 |                                 | 典型的な人工構造と光の相互作用や光の制御について説明できない。 |                                         |
| 光の量子論基礎                                                                | 光の量子論の基礎的事項について明快に説明することができる。                                                                            |                                 | 光の量子論の基礎的事項についてほぼに説明することができる。         |                                 | 光の量子論の基礎的事項について説明することができない。     |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                          |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 教育方法等                                                                  |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 概要                                                                     | 高度化する光計測・光通信・情報処理システムは光電子デバイスによって支えられている。様々な光電子デバイスを理解する上で重要な光と物質の相互作用について学習し、その内容を理解・修得する。              |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                              | 「授業項目」に対応した講義を中心とする。授業資料はMoodleの本科目のサイトからダウンロードし、授業項目に対応する部分を事前に読んでおくこと。また、前回の授業内容を復習しておくこと。             |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 注意点                                                                    | 【評価方法・評価基準】<br>7回課題 (100%) で評価する。詳細については、第1回目の講義で告知する。<br>光電子デバイスの動作原理を理解する上で重要な光と物質の相互作用に関する理解の程度を評価する。 |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                           |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                    |                                                                                                          | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                       | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                 | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                   |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 週                               | 授業内容                                  |                                 | 週ごとの到達目標                        |                                         |
| 後期                                                                     | 3rdQ                                                                                                     | 1週                              | ガイダンス 様々な光電子デバイスについて 物質の中の光1          |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 2週                              | 物質の中の光2                               |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 3週                              | 光に対する物質の応答 (ドルーデ・ローレンツモデル)            |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 4週                              | 光に対する物質の応答2(半古典モデル1)                  |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 5週                              | 光に対する物質の応答2(半古典モデル2)                  |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 6週                              | 光に対する物質の応答2(半導体の光学応答)                 |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 7週                              | 光の量子論1                                |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 8週                              | 光の量子論2                                |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        | 4thQ                                                                                                     | 9週                              | 分光分析法                                 |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 10週                             | フォトルミネッセンス1                           |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 11週                             | フォトルミネッセンス2                           |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 12週                             | レーザー基礎                                |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 13週                             | 各種レーザーの動作原理                           |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 14週                             | 非線形光学1                                |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 15週                             | 期末試験                                  |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        |                                                                                                          | 16週                             | 非線形光学2 まとめ                            |                                 |                                 |                                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                  |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
| 分類                                                                     | 分野                                                                                                       | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                             |                                 |                                 | 到達レベル 授業週                               |
| 評価割合                                                                   |                                                                                                          |                                 |                                       |                                 |                                 |                                         |
|                                                                        | 課題レポート                                                                                                   |                                 | 期末定期試験                                |                                 | 合計                              |                                         |
| 総合評価割合                                                                 | 40                                                                                                       |                                 | 60                                    |                                 | 100                             |                                         |
| 物質の応答関数、光の伝搬                                                           | 10                                                                                                       |                                 | 15                                    |                                 | 25                              |                                         |
| 物質の光学応答                                                                | 10                                                                                                       |                                 | 15                                    |                                 | 25                              |                                         |
| 光の量子論基礎                                                                | 10                                                                                                       |                                 | 15                                    |                                 | 25                              |                                         |
| フォトルミネッセンス レーザー                                                        | 10                                                                                                       |                                 | 15                                    |                                 | 25                              |                                         |