

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                                                           | 授業科目                                        | 材料化学                                                                                       |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 科目番号                                                                                                                                                                   | 0029                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 科目区分                                                                                      | 専門 / 選択                                     |                                                                                            |
| 授業形態                                                                                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 単位の種別と単位数                                                                                 | 学修単位: 2                                     |                                                                                            |
| 開設学科                                                                                                                                                                   | 環境システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                                                                      | 専2                                          |                                                                                            |
| 開設期                                                                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 週時間数                                                                                      | 2                                           |                                                                                            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                 | 配付資料, 化学教科書シリーズ 固体化学の基礎と無機材料 (足立吟也 編著, 丸善)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 担当教員                                                                                                                                                                   | 常光 幸美                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 到達目標                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| (1) 固体化学と材料物性の工学的基礎の上に, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できること.<br>(2) 特に, 最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら深く理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有していること. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 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                                                                                                                                                                  | 固体化学と材料物性の工学的基礎の上に, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できる.                                                       |                                             | 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解できない.                                                       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                  | 最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら深く理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有している.                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有している. |                                             | 最近の地球環境問題や環境負荷の低減化への対応を目指した材料技術の研究開発に関して, 自らも調査・考察しながら理解し, レポートにまとめ, プレゼンテーションする能力を有していない. |
| 評価項目3                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| JABEE JB3                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 概要                                                                                                                                                                     | 現在, 科学技術における国際競争力の維持・強化や地球環境問題への対応を目指した重点的な研究開発課題として, 「ライフサイエンス」, 「情報通信」, 「環境」等と共に「ナノテクノロジー・材料」分野が挙げられ, 次世代の社会経済の発展を先導するICT, 環境, バイオ等の広範な産業分野の技術革新をリードする基盤技術として位置付けられている. 本講義では, 固体化学と材料の構造・物性の基礎を解説し, 材料科学・技術の開発における材料化学の重要性を認識ならびに理解させ, 特に, 「ナノテクノロジー」と新規材料開発への応用(材料ナノテクノロジー)に関して, 最新の研究開発についての調査・報告を基に, 新しい課題・分野に挑戦する能力ならびにプレゼンテーション能力の育成を目指す. |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                              | 固体化学と材料の構造・物性の工学的基礎の上に, 特にその応用に関して材料化学の観点から教授する. その理解に役立つ入門的な事象例と最近の研究・技術開発を紹介・解説すると共に, それに関する調査レポートならびにプレゼンテーションを課す.                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 注意点                                                                                                                                                                    | 環境生産システム工学プログラム: JB3(◎)<br>関連科目: 材料工学(物質系本科5年), 物質科学(専攻科共通1年), 先端材料工学(専攻科共通2年)<br>評価方法: 定期試験の成績を50%, 課題レポートの内容を20%, ならびにプレゼンテーションの内容を30%として到達目標を総合的に評価し, 学年成績とする.<br>評価基準: 到達目標と科目の合否は学年成績60点以上で合格とする.                                                                                                                                            |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
| 授業計画                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                           |                                             |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                                                                      | 週ごとの到達目標                                    |                                                                                            |
| 後期                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週   | 授業概要, ガイダンス<br>シラバスの説明, 物質と材料                                                             | 物質と材料の関係を理解できる.                             |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週   | 固体の構造<br>化学結合, 結晶構造                                                                       | 固体の構造(化学結合と結晶構造)について理解できる.                  |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週   | 固体の相平衡と反応<br>固体の熱力学, 格子欠陥と表面, 固体の反応                                                       | 固体の相平衡と反応(固体の熱力学, 格子欠陥と表面, 固体の反応)について理解できる. |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週   | 固体のキャラクタリゼーション                                                                            | 固体のキャラクタリゼーションについて理解できる.                    |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週   | 固体の量子論                                                                                    | 固体の量子論について理解できる.                            |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週   | 固体の物性と材料合成<br>固体の電気的性質                                                                    | 固体の物性と材料合成(固体の電気的性質)について理解できる.              |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週   | 固体の物性と材料合成<br>固体の磁気的性質                                                                    | 固体の物性と材料合成(固体の磁気的性質)について理解できる.              |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週   | 固体の物性と材料合成<br>固体の光物性                                                                      | 固体の物性と材料合成(固体の光物性)について理解できる.                |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週   | 固体の物性と材料合成<br>固体の熱的性質, 固体の力学的性質                                                           | 固体の物性と材料合成(固体の熱的性質, 固体の力学的性質)について理解できる.     |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週  | ナノテクノロジー・材料<br>材料ナノテクノロジーとは?                                                              | 「材料ナノテクノロジー」について理解できる.                      |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週  | ナノテクノロジー・材料<br>ナノ構造構築と機能性                                                                 | ナノ構造構築と機能性について理解できる.                        |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週  | ナノテクノロジー・材料<br>カーボンナノ材料                                                                   | カーボンナノ材料について理解できる.                          |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週  | プレゼンテーション<br>課題レポートのプレゼンテーション                                                             | 課題レポートを作成してプレゼンテーションができる.                   |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14週  | プレゼンテーション<br>課題レポートのプレゼンテーション, まとめ                                                        | 課題レポートのプレゼンテーションができる.                       |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15週  | 期末試験                                                                                      |                                             |                                                                                            |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16週  | 学習内容のまとめ                                                                                  |                                             |                                                                                            |
| 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    |    |      |           |    |         |        |       |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | 課題レポート | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 50 | 30   | 0         | 0  | 0       | 20     | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0      | 0     |     |
| 専門的能力   | 50 | 30   | 0         | 0  | 0       | 20     | 100   |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0      | 0     |     |