

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|---------|-------------------------------|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度     | 平成31年度 (2019年度)                          |                                 | 授業科目                                    | 無機材料工学Ⅱ |                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                | 0086                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | 科目区分                                     |                                 | 専門 / 必修                                 |         |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 単位の種別と単位数                                |                                 | 学修単位: 1                                 |         |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                | 物質工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | 対象学年                                     |                                 | 5                                       |         |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 週時間数                                     |                                 | 1                                       |         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                              | はじめて学ぶセラミック化学(日本セラミックス協会編)                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                | 茂野 交市                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 生活・産業に使用されているさまざまな機器や生産設備に組み込まれ快適で効率的な現代社会を支えている無機材料（セラミックス材料・金属材料・半導体材料）について学ぶ。以下の2点が到達目標レベルである。<br>(1) セラミックスの作成方法と性質、その応用分野について整理できる。<br>(2) ファインセラミックスの作成方法と性質、その応用分野について整理できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 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                             |                                 | 最低限の到達レベルの目安(可)                         |         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目(1)                                                                                                                                                                             | セラミックスの作成方法・性質について整理でき、多数の材料に適用できる。                                                                                                                                                                                                                                                            |          | セラミックスの作成方法・性質について整理でき、2,3の材料に適用できる。     |                                 | セラミックスの作成方法・性質について整理できる。                |         | セラミックスの作成方法・性質について整理できない。     |
| 評価項目(2)                                                                                                                                                                             | ファインセラミックスの作成方法・性質について整理でき、多数の材料に適用できる。                                                                                                                                                                                                                                                        |          | ファインセラミックスの作成方法・性質について整理でき、2,3の材料に適用できる。 |                                 | ファインセラミックスの作成方法・性質について整理できる。            |         | ファインセラミックスの作成方法・性質について整理できない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                  | 【第3学期開講】無機材料（金属材料・半導体材料・セラミックス材料）は生活・産業に使用されているさまざまな機器や生産設備に組み込まれ快適で効率的な社会を支えている。本科目では、無機材料工学Ⅰの続きであり、話題性のある無機材料(ファインセラミックス材料)を選びその機能を電子、原子レベルで理解し、材料の製造および応用製品の概要について学習する。<br>※実務との関係<br>この科目は企業でセラミックス材料及びプロセスの開発を担当していた教員が、その経験を生かし、基礎となる無機材料工学について講義形式で授業を行うものである。                          |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                           | 多くの学生が積極的に授業に参加してもらえるように気軽に意見を求めたりすることがよくあります。理解を定着させ、さらに自ら説明できるようになるためにレポートを課することがよくあります（学修単位のためレポートが多くなります）。今の時期から技術英語に慣れるように、授業で出てくる英単語を覚えましょう。<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施します。                                                                                                |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                 | 上述のように無機材料は金属・半導体・セラミックスと広範囲にわたっており、講義では概要を学習するにすぎません。私たちも社会人になってはじめてセラミックス材料に関わり、研究開発に携わりながら独学で勉強してきました。現在も研鑽を積んでいるところです。教科書をしっかり読み、授業を受け、レポートを作成する過程で、無機材料に興味をもち本格学習へのきっかけをつかんでもらいたいと思います。さらに、興味のある分野について種々の参考書や文献等で自主的に学習することができれば素晴らしいです。<br>参考書：無機工業化学 太田健一郎（朝倉書店）、機能性セラミックス化学 掛川一幸（朝倉書店） |          |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 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<br>セラミックス(2)<br>(教科書：第7章)          |                                 | セラミックスの一種であるガラスの製造方法と特徴および用途について説明できる。  |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週       | セラミックス(3)<br>(教科書：第8章)                   |                                 | セラミックスの一種であるセメントの製造方法と特徴および用途について説明できる。 |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週       | ファインセラミックス(1)<br>(教科書：第9章)               |                                 | 構造セラミックスの特徴および用途について説明できる。              |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週       | ファインセラミックス(2)<br>(教科書：第9章)               |                                 | 誘電セラミックスの特徴および用途について説明できる。              |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5週       | ファインセラミックス(3)<br>(教科書：第9章)               |                                 | 導電セラミックスの特徴および用途について説明できる。              |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6週       | ファインセラミックス(4)<br>(教科書：第9章)               |                                 | バイオセラミックスの特徴および用途について説明できる。             |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7週       | ファインセラミックス(5)<br>(教科書：第9章)               |                                 | 環境・エネルギー用セラミックスの特徴および用途について説明できる。       |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8週       | 「定期試験」                                   |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9週       | 答案返却・解答解説<br>全体の学習事項のまとめ                 |                                 | 試験問題の解説を通じて特に重要部分、誤答が多かった部分を復習し、説明できる。  |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16週      |                                          |                                 |                                         |         |                               |
| 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                           |
| 専門的能力                                                                                                                                                                               | 分野別の専門工学                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 化学・生物系分野 | 無機化学                                     | 結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。 |                                         | 4       |                               |

|               |    |              |                         |   |  |
|---------------|----|--------------|-------------------------|---|--|
|               |    |              | 代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。 | 4 |  |
| 評価割合          |    |              |                         |   |  |
|               | 試験 | レポート(小テスト含む) | 合計                      |   |  |
| 総合評価割合        | 60 | 40           | 100                     |   |  |
| 知識の基本的な理解     | 40 | 20           | 60                      |   |  |
| 思考・推論・創造への適用力 | 20 | 10           | 30                      |   |  |
| 態度・志向性        | 0  | 10           | 10                      |   |  |