

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 仙台高等専門学校                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                     |                                            | 授業科目                                                                                            | 材料システム学                                 |  |
| 科目基礎情報                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 科目番号                                                      | 0037                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 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                                                      | 生産システムデザイン工学専攻                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                                |                                            | 専1                                                                                              |                                         |  |
| 開設期                                                       | 後期                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 週時間数                                |                                            | 2                                                                                               |                                         |  |
| 教科書/教材                                                    | 適宜プリントを配布する。                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 担当教員                                                      | 武田 光博,関戸 大                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 到達目標                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 金属材料、セラミックス材料、有機材料の各種材料の作製法、基本性質ならびこれら材料の複合化プロセスが説明できること。 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 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                                                     | 樹脂について、分子の構造と性質の関連を説明し、身の回りの材料に絡めて説明できる                                                                                                                                                                                                           |                                 | 樹脂について、分子の構造と性質の関連を説明できる            |                                            | 樹脂について、性質は説明できるが構造などの原理と関連づけて説明できない                                                             |                                         |  |
| 評価項目2                                                     | 金属材料について製造法ならびに代表的な結晶構造を説明することができる。加えて、合金状態図から合金組織を予想することができる。                                                                                                                                                                                    |                                 | 金属材料について製造法ならびに代表的な結晶構造を説明することができる。 |                                            | 金属材料について製造法ならびに代表的な結晶構造を説明することができない。                                                            |                                         |  |
| 評価項目3                                                     | セラミックス材料について製造法ならびに特性を説明することができる。                                                                                                                                                                                                                 |                                 | セラミックス材料について製造法を説明することができる。         |                                            | セラミックス材料について製造法も特性も説明することができない。                                                                 |                                         |  |
| 評価項目4                                                     | 複合材料について複合化プロセスと力学的な特性を説明できる。                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 複合材料について複合化プロセスを説明できる。              |                                            | 複合材料について複合化プロセスも力学的な特性も説明できない。                                                                  |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                             |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| JABEE D1 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力                          |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 教育方法等                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 概要                                                        | 本講義では、金属材料、セラミックス材料、有機材料の基礎的内容と、これら材料の複合化プロセスならびに複合材料の力学的挙動を記述する理論について解説する。                                                                                                                                                                       |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                 | 本講義は第3セメスタで実施し、講義ならびに演習を行う予定である。<br>予習：授業で行う内容を専門書等で調べて整理しておくこと<br>復習：授業で学習した内容をノートにまとめること                                                                                                                                                        |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 注意点                                                       | 関連科目： 材料組織学、構成材料、有機化学<br>学習上の留意点： 関連科目が基礎となるので復習しておくこと。<br>自学自習： 受講するにあたり課された課題は必ず提出すること。全ての課題提出をもって定期試験の受験資格を与えることとする。<br>【5～7週について】<br>授業への質問は、オフィスアワー時の直接の質問とメールでの質問どちらも歓迎します。<br>オフィスアワー 金曜日16:10～17:10、月曜日4校時<br>メール：sekido@sendai-nct.ac.jp |                                 |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
| 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 checked="" 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<br>金属材料の基礎（1）                 |                                            | 原子の結合様式と結晶構造を説明できる。<br>金属材料の諸得性ならびに製造法を説明できる。                                                   |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | 金属材料の基礎（2）                          |                                            | 合金状態図から合金組織を予想することができる。                                                                         |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | セラミックス材料の基礎                         |                                            | セラミックス材料の諸特性ならびに製造法を説明できる。                                                                      |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 材料の歴史と化学                            |                                            | 材料と人類の関わりについて説明できる。<br>化学結合を材料の性質の説明に使うことができる。                                                  |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | プラスチックの基礎                           |                                            | 高分子・樹脂などの専門用語を正しく使える。<br>熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の違いを説明できる。<br>プラスチックの分類（汎用・エンブラ・スーパーエンブラ）を説明できる。          |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | プラスチック材料の最先端                        |                                            | OLEDの仕組みを説明できる。<br>CFRPの作り方と特徴を説明できる。                                                           |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 複合化プロセスと複合材料の力学的性質                  |                                            | 炭素・ガラス繊維強化プラスチックについて特性および製造法を説明できる。<br>セラミックス系・金属系複合材料の特徴について説明できる。<br>複合則から複合材料の物性値を近似的に予想できる。 |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週                              | 定期試験                                |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
|                                                           | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                              | 9週                              |                                     |                                            |                                                                                                 |                                         |  |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   | 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 | 機械系分野 | 材料   | 機械材料に求められる性質を説明できる。                             | 5     |     |
|                       |          |       |      | 金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。              | 5     |     |
|                       |          |       |      | 金属と合金の結晶構造を説明できる。                               | 5     |     |
|                       |          |       |      | 鉄鋼の製法を説明できる。                                    | 5     |     |
|                       |          |       |      | 炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。                          | 5     |     |
|                       |          | 材料系分野 | 無機材料 | セラミックス、金属材料、炭素材料、複合材料等、無機材料の用途・製法・構造等について説明できる。 | 5     |     |
| 評価割合                  |          |       |      |                                                 |       |     |
|                       |          |       | 試験   | 合計                                              |       |     |
| 総合評価割合                |          |       | 100  | 100                                             |       |     |
| 専門的能力                 |          |       | 100  | 100                                             |       |     |