

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                   |                                         | 授業科目                                               | 複合材料 |
| 科目基礎情報                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                              | 0014                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 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                                                                                                                              | 応用化学専攻                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                                              | 専1                                      |                                                    |      |
| 開設期                                                                                                                               | 後期                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                              | 2                                       |                                                    |      |
| 教科書/教材                                                                                                                            | 補助教材：プリント、VTR（新素材IV複合材料編） 参考書：高分子加工 One Point -9 複合材料をつくる（高久 明・多田 尚：共立出版）など                                                                                                                                                                               |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                              | 梅田 哲                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 1.無機材料、金属材料、有機材料の長所と短所を説明できる。<br>2.繊維複合化理論の基礎を理解し、複合則の概念を用いて複合材料の強度計算ができる。<br>3.金属材料、有機材料、無機材料を母材とする種々の複合材料の製造技術、複合プロセスや性質を説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| ルーブリック                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
|                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                      |                                         | 未到達レベルの目安                                          |      |
| 評価項目1 (D-1, D-2)                                                                                                                  | 無機材料、金属材料、有機材料の長所と短所を正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                            |      | 無機材料、金属材料、有機材料の長所と短所を説明できる。                       |                                         | 無機材料、金属材料、有機材料の長所と短所を説明できない。                       |      |
| 評価項目2 (D-1, D-2)                                                                                                                  | 繊維複合化理論の基礎を理解し、複合則の概念を用いて複合材料の強度計算が正しくできる。                                                                                                                                                                                                                |      | 繊維複合化理論の基礎を理解し、複合則の概念を用いて複合材料の強度計算ができる。           |                                         | 繊維複合化理論の基礎を理解し、複合則の概念を用いて複合材料の強度計算ができない。           |      |
| 評価項目3 (D-1, D-2)                                                                                                                  | 金属材料、有機材料、無機材料を母材とする種々の複合材料の製造技術、複合プロセスや性質を正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                      |      | 金属材料、有機材料、無機材料を母材とする種々の複合材料の製造技術、複合プロセスや性質を説明できる。 |                                         | 金属材料、有機材料、無機材料を母材とする種々の複合材料の製造技術、複合プロセスや性質を説明できない。 |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 学習・教育到達度目標 (応用化学専攻の教育目標) 学習・教育到達度目標 (専攻科の教育目標)<br>JABEE D-1 JABEE D-2<br>JABEE基準 (d)                                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 概要                                                                                                                                | 汎用・先端材料として幅広く使用されている複合材料の定義，歴史，種類およびその基本的な物性や形成法について習得する。                                                                                                                                                                                                 |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                         | 様々な種類の複合材料があるなか、本講義では今日最も多く用いられているプラスチック系複合材料を中心に講義を進める。また、学生各自で選んだテーマで複合材料に関するプレゼンテーションを行い相互評価をする。                                                                                                                                                       |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                               | ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はD-1(50%) D-2(50%)とする。<br>・自学自習時間（60時間）については、日常の授業（30時間）のための予習復習時間、プレゼンテーションのための資料収集・スライド作成などのための時間および定期試験の準備のための学習時間を総合したものである。<br>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                   |                                         |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                              | 週ごとの到達目標                                |                                                    |      |
| 後期                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | 複合材料の基礎知識1                                        | 複合材料の発展や分類について説明できる。                    |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週   | 複合材料の基礎知識2                                        | 複合材料の機械的強度や複合則について説明できる。                |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週   | 繊維強化の機構1                                          | 強さの複合則、比強度、比剛性について説明でき、複合化するメリットを理解できる。 |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週   | 繊維強化の機構2                                          | 古典積層理論による疑似等方性について説明でき、強度・破損則について理解できる。 |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週   | 強化用繊維1                                            | ガラス繊維、炭素繊維などの強化用繊維の製造法を説明できる。           |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週   | 強化用繊維2                                            | ガラス繊維、炭素繊維などの強化用繊維の製造法を説明できる。           |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週   | マトリクス樹脂1                                          | マトリクス樹脂の種類・製造法・特徴などについて理解できる。           |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週   | マトリクス樹脂2                                          | マトリクス樹脂の種類・製造法・特徴などについて理解できる。           |                                                    |      |
|                                                                                                                                   | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | 複合材料の成形                                           | 繊維強化プラスチックの成型法を説明できる。                   |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週  | 複合材料の応用1                                          | 航空機における使用や極限環境における使用を説明できる。             |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週  | 複合材料の応用2                                          | 複合材料の様々な用途への応用法などについて説明できる。             |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 12週  | プレゼンテーション1                                        | 各自で選んだテーマの発表を行うことができる。質疑応答できる。          |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 13週  | プレゼンテーション2                                        | 各自で選んだテーマの発表を行うことができる。質疑応答できる。          |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 14週  | プレゼンテーション3                                        | 各自で選んだテーマの発表を行うことができる。質疑応答できる。          |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 15週  | 期末試験                                              | 学んだ知識の確認ができる。                           |                                                    |      |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           | 16週  | 答案返却&解説                                           | 学んだ知識の再確認&修正ができる。                       |                                                    |      |
| 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 | プレゼンテーション | 合計  |
|---------|----|-----------|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 50        | 100 |
| 基礎的能力   | 25 | 10        | 35  |
| 専門的能力   | 25 | 20        | 45  |
| 分野横断的能力 | 0  | 20        | 20  |