

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                              | 令和05年度 (2023年度)                                               |                                                              | 授業科目                                                            | 機能性高分子科学                                |                            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0012                              |                                                               | 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                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 物質工学専攻                            |                                                               | 対象学年                                                         |                                                                 | 専2                                      |                            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1st-Q                             |                                                               | 週時間数                                                         |                                                                 | 4                                       |                            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         | -/参考書：北野 博巳、高分子の化学、三共出版 (2008/03) |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 細貝 和彦                             |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 科目コード：41520(英語名:Organic Process Chemistry) この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標、成績評価上の重み付け、および各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を①～②に示す。①石油精製に関する基本的特徴の理解、石油化学に関する基本的特徴の理解の基本的特徴を理解し、説明することができる。80%(d1)。②高分子に関する基本的特徴の理解界面活性剤に関する基本的特徴の理解の基本的特徴を理解し、説明することができる。20%(d1)。 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 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                                                    |                                         | 未到達レベルの目安                  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 高分子の溶液；高分子鎖の大きさ、高分子の溶液；高分子溶液の性質の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。                                                                                                                                                                                                             |                                   | 高分子の溶液；高分子鎖の大きさ、高分子の溶液；高分子溶液の性質の基本的特徴を理解し、説明することができる。         |                                                              | 高分子の溶液；高分子鎖の大きさ、高分子の溶液；高分子溶液の性質の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。         |                                         | 左記に達していない                  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | 高分子の溶液；平均分子量とその測定法、高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。                                                                                                                                                                                                     |                                   | 高分子の溶液；平均分子量とその測定法、高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子の基本的特徴を理解し、説明することができる。 |                                                              | 高分子の溶液；平均分子量とその測定法、高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。 |                                         | 左記に達していない                  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 高分子の固体；高分子のガラス転移、高分子の固体；高分子の結晶の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。                                                                                                                                                                                                              |                                   | 高分子の固体；高分子のガラス転移、高分子の固体；高分子の結晶の基本的特徴を理解し、説明することができる。          |                                                              | 高分子の固体；高分子のガラス転移、高分子の固体；高分子の結晶の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。          |                                         | 左記に達していない                  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 高分子の固体；高分子の非晶、高分子の固体；高分子固体の変形の基本的特徴を詳細に理解し、詳細に説明することができる。                                                                                                                                                                                                               |                                   | 高分子の固体；高分子の非晶、高分子の固体；高分子固体の変形の基本的特徴を理解し、説明することができる。           |                                                              | 高分子の固体；高分子の非晶、高分子の固体；高分子固体の変形の基本的特徴を概ね理解し、説明することができる。           |                                         | 左記に達していない                  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 講義は機能性高分子材料に対する物性面における考え方を中心として説明する。高分子は、電気絶縁性、誘電性、軽量化などに優れた特性を持ち、さらに板、管、繊維、薄膜など種々の形状にできる成型加工性にも優れている。最近では、機械的強度、耐熱性の飛躍的上昇を図ったエンジニアリングプラスチックや、複合材料の開発されている。高分子材料の機能化を考える上で、高分子物性の発現因子である高分子の多分子性、高分子分子の結合状態、高分子の結晶性に関して順次説明し、力学的特性の粘弾性に関して概説する。<br>○関連する科目：高分子物性（4年次履修） |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | ①高分子の溶液；高分子鎖の大きさ、高分子の溶液；高分子溶液の性質の基本的特徴、②高分子の溶液；平均分子量とその測定法高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子の基本的特徴、③高分子の固体；高分子のガラス転移高分子の固体；高分子の結晶の基本的特徴を順次説明する。                                                                                                                                       |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 関連する科目の習得、聴講およびその周辺の科目の勉学も必要です。授業の説明において興味を持った事項は自主的に調査、勉学すること。<br>本科目は、遠隔授業として実施する予定であるが、学生の要望に対処できるように対面授業も用意している。なお、緊急事態の場合等、遠隔授業一択で、実施していくものとする。                                                                                                                    |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                               |                                                              |                                                                 |                                         |                            |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用   |                                                               | <input 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                                |                            |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                                | 授業計画及び内容の説明                                                   |                                                              |                                                                 | 授業計画及び内容の内容を理解し説明できる                    |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                                | ①高分子の溶液；高分子鎖の大きさに関する説明                                        |                                                              |                                                                 | ①高分子の溶液；高分子鎖の大きさの内容を理解し説明できる            |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                                | ②高分子の溶液；高分子鎖の大きさに関する説明                                        |                                                              |                                                                 | ②高分子の溶液；高分子鎖の大きさの内容を理解し説明できる            |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                                | 高分子の溶液；高分子溶液の性質に関する説明                                         |                                                              |                                                                 | 高分子の溶液；高分子溶液の性質の内容を理解し説明できる             |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                                | 高分子の溶液；平均分子量とその測定法に関する説明                                      |                                                              |                                                                 | 高分子の溶液；平均分子量とその測定法の内容を理解し説明できる          |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                                | 高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子に関する説明                                    |                                                              |                                                                 | 高分子の固体；結晶性高分子と無定形高分子の内容を理解し説明できる        |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                                | 第2週～第6週の授業総括に関する説明                                            |                                                              |                                                                 | 第2週～第6週の授業総の内容を理解し説明できる                 |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週                                | 定期試験（中間試験）                                                    |                                                              |                                                                 | 定期試験（中間試験）の内容を理解し説明できる                  |                            |
| 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                        |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                         | 自然科学                                                                                                                                                                                                                                                                    | 化学(一般)                            | 化学(一般)                                                        | 代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。 |                                                                 | 4                                       | 前1,前5,前7,前8,前9,前12,前15,前16 |

|       |          |          |      |                                                                   |   |                                          |
|-------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 化学・生物系分野 | 有機化学 | 重合反応について説明できる。                                                    | 5 | 前1,前4,前6,前7,前8,前9,前11,前12,前15,前16        |
|       |          |          |      | 重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。 | 5 | 前1,前3,前7,前8,前9,前13,前15,前16               |
|       |          |          |      | ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。                                    | 5 | 前1,前2,前4,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前14,前15,前16 |
|       |          |          |      | ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。                                    | 5 | 前1,前2,前3,前5,前7,前8,前9,前10,前13,前14,前15,前16 |

| 評価割合    |             |             |      |     |  |
|---------|-------------|-------------|------|-----|--|
|         | 中間-理解進度確認検査 | 期末-理解進度確認検査 | レポート | 合計  |  |
| 総合評価割合  | 0           | 52          | 48   | 100 |  |
| 基礎的能力   | 0           | 12          | 30   | 42  |  |
| 専門的能力   | 0           | 40          | 18   | 58  |  |
| 分野横断的能力 | 0           | 0           | 0    | 0   |  |