

|                                                  |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|-------|--|--|--|----------------|--|--|--|
| 苫小牧工業高等専門学校                                      |  |  |  | 創造工学科（機械系機械コース） |  |  |  | 開講年度  |  |  |  | 令和04年度（2022年度） |  |  |  |
| 学科到達目標                                           |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| 【学習目標】                                           |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| Ⅰ 人間性：正課、行事、課外活動等を通して、豊かな人間性と教養および自主自律の精神を身につける。 |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| Ⅱ 実践性：創造力の基礎として、実践力および将来に向けて自らを向上させる学習習慣を身につける。  |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| Ⅲ 国際性：世界に目を向ける姿勢と教養およびコミュニケーションの基礎能力を身につける。      |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| 【実務経験のある教員による授業科目一覧】                             |  |  |  |                 |  |  |  |       |  |  |  |                |  |  |  |
| 学科                                               |  |  |  | 開講年次            |  |  |  | 共通・学科 |  |  |  | 専門・一般          |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本4年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本4年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本4年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本4年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本5年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本5年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本5年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |
| 創造工学科（機械系）                                       |  |  |  | 本5年             |  |  |  | 系     |  |  |  | 専門             |  |  |  |

|      |    |      |      |      |     |           |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |      |        |    |       |  |  |
|------|----|------|------|------|-----|-----------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|------|--------|----|-------|--|--|
| 科目区分 |    | 授業科目 | 科目番号 | 単位種別 | 単位数 | 学年別週当授業時数 |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 担当教員 | 履修上の区分 |    |       |  |  |
|      |    |      |      |      |     | 1年        |   |   |   | 2年 |   |   |   | 3年 |   |   |   | 4年 |   |   |   |      |        | 5年 |       |  |  |
|      |    |      |      |      |     | 前         | 後 | 前 | 後 | 前  | 後 | 前 | 後 | 前  | 後 | 前 | 後 | 前  | 後 | 前 | 後 |      |        |    |       |  |  |
| 1    | 2  | 3    | 4    | 1    | 2   | 3         | 4 | 1 | 2 | 3  | 4 | 1 | 2 | 3  | 4 | 1 | 2 | 3  | 4 | 1 | 2 | 3    | 4      |    |       |  |  |
| Q    | Q  | Q    | Q    | Q    | Q   | Q         | Q | Q | Q | Q  | Q | Q | Q | Q  | Q | Q | Q | Q  | Q | Q | Q | Q    | Q      |    |       |  |  |
| 専    | 必修 | 制御工学 | 0001 | 学修単位 | 2   |           |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   | 2 |   |      |        |    | 土谷 圭央 |  |  |
| 専    | 必修 | 生産工学 | 0002 | 学修単位 | 2   |           |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 2    |        |    | 當摩 栄路 |  |  |
| 専    | 必修 | 卒業研究 | 0003 | 履修単位 | 8   |           |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |    |   | 8 | 8 |      |        |    | 見藤 歩  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                             |                                                   | 授業科目                                           | 制御工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                               | 0001                                                                                                                                                            |                                 |                                             | 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: 2                                        |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                               | 創造工学科（機械系機械コース）                                                                                                                                                 |                                 |                                             | 対象学年                                              | 5                                              |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                                              |                                 |                                             | 週時間数                                              | 2                                              |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                             | 田中正吾 他著, 制御工学の基礎（森北出版）                                                                                                                                          |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                               | 土谷 圭央                                                                                                                                                           |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 1) 制御の歴史について基礎知識を持ち, 機械システムにおける制御の役割について概説できる.<br>2) 理論的基礎であるラプラス変換について理解できる.<br>3) 伝達関数とブロック線図でシステムを表現でき, その応答について説明できる.<br>4) 周波数応答法や安定性判別法を用いて制御システムの性能を解析できる.<br>5) システム設計の手順を理解して, PID動作を用いた簡単な制御システムの設計ができる. |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                              | 制御の歴史について基礎知識を持ち, 機械システムにおける制御の役割について正しく説明できる.                                                                                                                  |                                 | 制御の歴史について基礎知識を持ち, 機械システムにおける制御の役割について概説できる. |                                                   | 制御の歴史について基礎知識を持たず, 機械システムにおける制御の役割について概説できない.  |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                              | ラプラス変換とラプラス逆変換を理解し, これらを用いて微分方程式を解ける.                                                                                                                           |                                 | ラプラス変換とラプラス逆変換を理解し, これらを用いて基本的な微分方程式を解ける.   |                                                   | ラプラス変換とラプラス逆変換を理解できず, これらを用いて基本的な微分方程式が解けない.   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                              | 伝達関数とブロック線図で様々なシステムを表現でき, その応答について説明できる.                                                                                                                        |                                 | 伝達関数とブロック線図で基本的なシステムを表現でき, その応答について説明できる.   |                                                   | 伝達関数とブロック線図で基本的なシステムが表現できず, その応答について説明できない.    |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                              | 周波数応答法や安定判別法を用いて制御システムの性能を解析できる.                                                                                                                                |                                 | 周波数応答法や安定判別法を用いて基本的な制御システムの性能を解析できる.        |                                                   | 周波数応答法や安定判別法を用いて基本的な制御システムの性能を解析できない.          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    | システム設計の手順を理解して, PID動作を用いた制御システムの設計ができる.                                                                                                                         |                                 | システム設計の手順を理解して, PID動作を用いた簡単な制御システムの設計ができる.  |                                                   | システム設計の手順を理解しておらず, PID動作を用いた簡単な制御システムの設計ができない. |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| Ⅰ 人間性<br>Ⅱ 実践性<br>Ⅲ 国際性<br>CP2 各系の工学的専門基盤知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力<br>CP3 課題の本質を理解し, 正しい倫理観の下で, 自分の意見を論理的に表現できる力<br>CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力<br>CP5 国際的素養を有し, 継続的に自ら学ぶ力               |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                 | 車や航空機などの具体的なシステムを例にとつて制御の役割を説明する. 次に, 制御理論のバックグラウンドであるラプラス変換と, これを基にシステムの表現や応答について説明する. また, 周波数応答や安定性判別を用いた制御システムの解析について述べるとともに, 制御システムの性能と設計についての基本を解説する.      |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                          | 講義は座学形式で行う.<br>評価は, 学習目標に関する内容の試験および演習・レポートにより総合的に行う. 評価の割合は, 試験80 %, 演習・レポートを20 %を基準として, 合格点は60点である.<br>再評価については試験を行う.                                         |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                | 授業を展開する中の適切な時期に演習・レポートの課題を配布するので, 自学自習により取り組むこと. 提出された課題は添削後, 目標が達成されていることを確認し返却します. 目標が達成されていない場合には, 再提出を求めます.<br>なお, 授業には電卓を用意すること.<br>定期試験 (70 %), 課題 (30 %) |                                 |                                             |                                                   |                                                |                                         |
| 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                              | 制御の歴史<br>制御の役割                              | 制御の発展の歴史を説明でき, 機械システムにおける役割を概説できる.                |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 2週                              | フーリエ変換                                      | フーリエ変換について理解できる.                                  |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 3週                              | ラプラス変換                                      | ラプラス変換について理解できる.                                  |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 4週                              | ラプラス変換<br>ラプラス逆変換                           | ラプラス変換とラプラス逆変換を理解し, これらを用いて制御で扱う基本的な微分方程式を解法できる.  |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 5週                              | ラプラス逆変換                                     | ラプラス変換とラプラス逆変換を理解し, これらを用いて制御で扱う基本的な微分方程式を解法できる.  |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 6週                              | 伝達関数                                        | 基本的な制御要素を伝達関数で表現できる.                              |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 7週                              | ブロック線図                                      | システムをブロック線図で表現でき, 等価変換を利用して複雑なシステムのブロック線図を簡略化できる. |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 8週                              | 過渡応答                                        | 伝達関数のインパルス応答とステップ応答が計算できる.                        |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                            | 9週                              | 周波数伝達関数                                     | 周波数伝達関数について説明ができる.                                |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 10週                             | 周波数伝達関数                                     | 周波数伝達関数について説明ができる.                                |                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 11週                             | ベクトル軌跡                                      | 制御システムの周波数特性をベクトル軌跡とボード線図で表現できる.                  |                                                |                                         |

|  |  |     |             |                                  |
|--|--|-----|-------------|----------------------------------|
|  |  | 12週 | ベクトル軌跡      | 制御システムの周波数特性をベクトル軌跡とボード線図で表現できる。 |
|  |  | 13週 | 安定性         | システムの安全性について概説できる。               |
|  |  | 14週 | ラウスの安定性判別法  | ラウスの安定判別法を用いて、システムの安定判別ができる。     |
|  |  | 15週 | ナイキストの安定判別法 | ナイキストの安定判別法を用いて、システムの安定判別ができる。   |
|  |  | 16週 | 定期試験        |                                  |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |    |     |
|---------|----|----|------|----|---------|----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10 | 40  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20 | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                         |                                            | 授業科目                                        | 生産工学                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                            | 0002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                    | 専門 / 必修                                    |                                             |                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                               | 学修単位: 2                                    |                                             |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                            | 創造工学科（機械系機械コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 対象学年                                    | 5                                          |                                             |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                    | 2                                          |                                             |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                          | 生産管理工学 富士明良（著） 東京電機大学出版局/自作（配布）プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                            | 當摩 栄路                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| (1)生産管理の知識を持ちその手法を使うことで、製造業における管理・監督の業務に従事する技術者として、生産システムおよび生産組織のあり方、効率的な生産法と標準時間の算出などの生産工学的管理技法を説明できる。<br>(2)品質管理の基本と統計的手法の知識を持ちその手法を使うことができる。<br>(3)経営戦略、財務やマーケティングの知識を持ちその手法を使うことができる。       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 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：生産管理の知識を持ちその手法を使うことができるかどうか.                                                                                                                                                              | 生産管理の知識を持ちその手法を使うことができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 生産管理の基本的な知識を持ちその手法を使うことができる.            |                                            | 生産管理の知識を持ちその手法を使うことができない.                   |                                                    |
| 評価項目2：資材及び購買管理の知識を持ちその手法を使うことができるかどうか.                                                                                                                                                          | 資材及び購買管理の知識を持ちその手法を使うことができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 資材及び購買管理の基本的な知識を持ちその手法を使うことができる.        |                                            | 資材及び購買管理の知識を持ちその手法を使うことができない.               |                                                    |
| 評価項目3：品質管理の基本と統計的手法の知識を持ちその手法を使うことができるかどうか.                                                                                                                                                     | 品質管理の基本と統計的手法の知識を持ちその手法を使うことができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 品質管理の基本と統計的手法の基本的な知識を持ちその手法を使うことができる.   |                                            | 品質管理の基本と統計的手法の知識を持ちその手法を使うことができない.          |                                                    |
| 評価項目4：経営戦略、財務やマーケティングの知識を持ちその手法を使うことができるかどうか.                                                                                                                                                   | 経営戦略、財務やマーケティングの知識を持ちその手法を使うことができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 経営戦略、財務やマーケティングの基本的な知識を持ちその手法を使うことができる. |                                            | 経営戦略、財務やマーケティングの知識を持ちその手法を使うことができない.        |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| Ⅰ 人間性<br>Ⅱ 実践性<br>Ⅲ 国際性<br>CP2 各系の工学的専門基盤知識，および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力<br>CP3 課題の本質を理解し，正しい倫理観の下で，自分の意見を論理的に表現できる力<br>CP4 他者を理解・尊重し，協働できるコミュニケーション能力と人間力<br>CP5 国際的素養を有し，継続的に自ら学ぶ力 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                              | この科目は企業で自動車部品の設計・生産技術分野を担当していた教員がその経験を活かし，ものづくりの生産工程に関わる基本的な管理技法等について講義形式で授業を行うものである。工業生産活動において必要な知識の習得と生産管理・工程管理・品質管理といった管理技法の理解に重点を置き，生産活動に必要な問題解決能力を養う。また，エンジニアに近年求められている経営的視点の持ち方についても授業を行う。生産工学は，最良の品質と価格の製品を所要の納期までに生産し供給するため，原材料・機械設備・ヒト・カネ・情報などを十分に運用し，管理していくことを目的とするため，生産活動を最適で円滑に展開するように，主として工程管理・品質管理・作業管理ならびに原価管理などを学び，企業ニーズに対応できる素地を修得し，生産活動に関連する問題解決能力を養成する。 |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                       | この科目は学修単位科目のため，講義主体で，教科書と配布プリントを中心に進め，授業時間内で理解できなかった内容については，演習問題に取り組みながら理解を深めるとともに，自学自習の取組姿勢が必要である。特に，後半の経営的な要素については初めての分野となり，社会的な生産活動にも関心を配り幅広い視野での理解を心がける。                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                             | 【履修上の注意点】<br>・確率・統計の基本的知識が必要<br>・品質工学（タグチメソッド）に関する基礎知識が必要<br>一定項目ごとに課題を課するので，これにより自学自習を行うこと。<br><br>評価基準：定期試験（期末試験50％）と課題レポート（50％）で達成度を総合評価し，合計60点以上を獲得した者を合格とする。                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                         |                                            |                                             |                                                    |
| 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 checked="" 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                              | 【生産工学概論】<br>1. 生産管理と品質管理                |                                            | ものづくりを支える生産管理と品質管理における生産工学の目的と意義を説明できる。     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 1.1 生産と品質管理                             |                                            | 生産管理の意味と目的について大略理解できる。                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 1.2 生産管理と品質管理の歴史的背景                     |                                            | 品質管理の意味と目的について大略理解できる。                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 1.3 生産管理と品質管理の基礎                        |                                            | 生産管理・品質管理の基礎的手法を理解し，特にQC七つ道具などの手法を使うことができる。 |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 品質工学（タグチメソッド）の概要                        |                                            | 品質工学（タグチメソッド）の概要について大略理解できる。                |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 2. 統計的品質管理の基礎                           |                                            | 科学的な管理手法である統計的品質管理について大略理解できる。              |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 2.1 統計的なものの考え方                          |                                            | 統計的なものの考え方を理解し応用できる。                        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 2.2 管理図                                 |                                            | 管理図を作成し，生産工程の異常を判断できる。                      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週                              | 2.3 工程能力                                |                                            | 工程能力を算出し，品質改善に適用できる。                        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週                             | 2.4 品質改善手法と改善事例                         |                                            | 品質改善事例を通じ，品質改善手法を適用できる。                     |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週                             | 4. 工場運営の基礎<br>4.1 生産組織と生産計画             |                                            | 工場運営のための生産組織と生産計画について理解できる。                 |                                                    |

|  |  |     |                                                  |                                                              |
|--|--|-----|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 4.2 工程管理と作業研究                                    | 工場運営のための作業研究や動作研究について理解し、利用できる。                              |
|  |  | 13週 | 5. 工場会計とその他の管理                                   | 工場運営のための原価と損益分岐点の計算ができる。                                     |
|  |  | 14週 | 6. 生産管理の必要性<br>6.1 PULL型生産方式<br>6.2 総合的生産保全(TPM) | 現代の生産管理に必要な生産方式と総合的生産保全の目的と考え方、進め方について理解できる。                 |
|  |  | 15週 | 定期試験（期末試験）                                       | 工程管理・品質管理・作業管理ならびに原価管理に関連する基本的な問題について、確率・統計の知識を活用して解くことができる。 |
|  |  | 16週 |                                                  |                                                              |

| 評価割合    |      |        |      |    |         |     |     |
|---------|------|--------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 定期試験 | 演習レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50   | 50     | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30   | 25     | 0    | 0  | 0       | 0   | 55  |
| 専門的能力   | 15   | 20     | 0    | 0  | 0       | 0   | 35  |
| 分野横断的能力 | 5    | 5      | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 苫小牧工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                            |                                 | 授業科目                                                         | 卒業研究                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 科目区分                                                       | 専門 / 必修                         |                                                              |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 単位の種別と単位数                                                  | 履修単位: 8                         |                                                              |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 創造工学科（機械系機械コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 対象学年                                                       | 5                               |                                                              |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 週時間数                                                       | 8                               |                                                              |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科書：指導教員から指示を受けること / 参考図書：指導教員から指示を受けること                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 見藤 歩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 1.工学実験技術について(適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。)<br>2.技術者倫理について(関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。)<br>3.情報リテラシーについて(セキュリティに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。)<br>4.汎用的技能について(相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。)<br>5.態度・志向性について(目標をもち自律・協調した行動ができる。)<br>6.総合的な学習経験と創造的思考力について(課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 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                                                    |                                         |
| 工学実験技術について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 適切な方法により実験や計測を行い、結果を客観的に分かりやすくまとめることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 適切な方法により実験や計測を行う、結果をまとめることができる。                            |                                 | 適切な方法により実験や計測を行うことができず、結果をまとめることができない。                       |                                         |
| 技術者倫理について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を深く理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。                             |                                 | 関連する法令を遵守せず、技術者としての社会的責任を理解できない。                             |                                         |
| 情報リテラシーについて                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | セキュリティに配慮して情報技術を活用し、複数のアルゴリズムを考え実装できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | セキュリティに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。                        |                                 | セキュリティに配慮して情報技術を活用できず、アルゴリズムを考え実装できない。                       |                                         |
| 汎用的技能について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 相手の考えや意見を深く理解し、それに対する自己の意見を正しく分かりやすく伝えとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。 |                                 | 相手の考えや意見を理解できず、それに対する自己の意見を正しく伝えられず、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できない。 |                                         |
| 態度・志向性について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 目標をもち続け、自律・協調した行動ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 目標をもち自律・協調した行動ができる。                                        |                                 | 目標をもち自律・協調した行動ができない。                                         |                                         |
| 総合的な学習経験と創造的思考力について                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 課題を深く理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を複数案創出できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。                          |                                 | 課題を理解できず、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できない。                         |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| Ⅰ 人間性<br>Ⅱ 実践性<br>Ⅲ 国際性<br>CP2 各系の工学的専門基礎知識、および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力<br>CP3 課題の本質を理解し、正しい倫理観の下で、自分の意見を論理的に表現できる力<br>CP4 他者を理解・尊重し、協働できるコミュニケーション能力と人間力<br>CP5 国際的素養を有し、継続的に自ら学ぶ力                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 各指導教員が示す研究テーマについて、計画・遂行・まとめを行い、課題解決に関する一連の流れを学び、技術者としての知識と技法を身につけることを目的としている。この過程で、これまでに学んだ全ての教科の知識を応用して課題解決に取り組む。さらに、発表によるコミュニケーション能力、および卒業論文作成を通して学術的技術報告書の作成能力を養成する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 専門系工学分野における一連の研究開発能力の育成を目標とし、1年間1名の教員のもとで指導を受け、研究テーマに取り組む。その過程で新たな問題を発見し、解決、さらに発展させるべく、自学自習による研究を進める。完成段階では、その成果を研究論文としてまとめ、発表および質疑応答を行う。指導教員とテーマ概要は各専門系により別途説明がある。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 年度初めに研究テーマが各教員から提示され、配属希望調査の後、指導教員が決定される。配属後は、指導教員の指導の元、継続的に自学自習、研究を進める。自身の研究テーマに対し、立案した研究計画に従って目的が達成できるよう、情報収集や実験または研究準備などを進める。具体的な方針や内容については、指導教員と随時相談すること。<br>[評価の観点]<br>後期中頃に中間発表会を、2月に研究論文および発表予稿の提出、卒業研究発表会を行う。両発表会において、専門系全教員により以下の観点に基づき、論文内容（中間発表会の場合は、予稿原稿）と発表技術についての評価を行う。<br>◎ 論文内容について<br>① 研究テーマが意義のある適切なものであることを把握し、その内容が表現されているか。<br>② 研究方法が周到で、実験、製作の過程あるいは思考、計算の過程などが継続性を持って明確に述べられているか。<br>③ 論文中的文章、図、表、写真などがわかりやすくまとめられているか。<br>④ 研究の結果が総合的にわかりやすくまとめられており、初期の目標と関連づけて記述されているか。<br>◎ 発表技術について<br>⑤ 聞き手に対し明瞭な言葉や図表などで説明がなされ、発表態度や事前の準備が良く工夫されたものであるか。<br>⑥ 質問の意味を的確に理解し、真摯な態度で応答できているか。<br>◎ 発表予稿について<br>⑦ 体裁は適切か<br>⑧ 研究内容が簡潔にまとめられているか<br>[評価方法]<br>各専門系により別途指示される。 |                                 |                                                            |                                 |                                                              |                                         |
| 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 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                                                     |                                         |

[illegible]

|         |      |     |                         |                                                                                                                                                             |
|---------|------|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期      | 3rdQ | 1週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 2週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 3週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 4週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 5週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 6週  | 文献調査、ゼミ、実験<br>中間発表会予稿作成 | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 7週  | 中間発表会                   | 研究の過程を論文にまとめることができる。研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。                                                                                                |
|         |      | 8週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         | 4thQ | 9週  | 文献調査、ゼミ、実験              | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。                         |
|         |      | 10週 | 文献調査、ゼミ、実験<br>論文作成      | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。 |
|         |      | 11週 | 文献調査、ゼミ、実験<br>論文作成      | これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。 |
|         |      | 12週 | 論文作成                    | 研究課程および結果を論文にまとめることができる。                                                                                                                                    |
|         |      | 13週 | 論文作成                    | 研究課程および結果を論文にまとめることができる。                                                                                                                                    |
|         |      | 14週 | 卒業研究発表会予稿作成<br>卒業研究論文提出 | 研究課程および結果を論文にまとめることができる。                                                                                                                                    |
|         |      | 15週 | 卒業研究発表会                 | 研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。                                                                                                                    |
|         |      | 16週 |                         |                                                                                                                                                             |
| 評価割合    |      |     |                         |                                                                                                                                                             |
|         | 卒業論文 | 発表  | 合計                      |                                                                                                                                                             |
| 総合評価割合  | 70   | 30  | 100                     |                                                                                                                                                             |
| 基礎的能力   | 0    | 0   | 0                       |                                                                                                                                                             |
| 専門的能力   | 70   | 30  | 100                     |                                                                                                                                                             |
| 分野横断的能力 | 0    | 0   | 0                       |                                                                                                                                                             |