

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                  |                                 | 授業科目                                                                         | センシング演習基礎                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                   | 0033                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 科目区分                             |                                 | 専門 / 必修                                                                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 単位の種別と単位数                        |                                 | 履修単位: 1                                                                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                   | 生産システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 対象学年                             |                                 | 2                                                                            |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                    | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 週時間数                             |                                 | 2                                                                            |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                 | ガイダンスで指示する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                   | 中村 尚彦,森谷 健二,高橋 直樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 1.様々な物理量について対応するセンサを用いて測定できる事を体験し,「計測できること」を説明できる.<br>2.ブレッドボード等を用いて簡単なセンシング回路を組むことができる.<br>3.習得したことを口頭および文章で適切に報告できる. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 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                                                                                                                  | 各センサが計測する物理量と出力する物理量を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 様々なセンサ素子を用いる事で物理諸量を計測できることが理解できる |                                 | それぞれのセンサが計測している物理量について全く説明できない                                               |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                  | 回路図を見ながらセンシング回路を組むことができ,なおかつ動作原理も説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 適切に助言をもらいながら簡単なセンシング回路を組むことができる  |                                 | 教えてもらいながらも,センシング回路を組むことができない                                                 |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                  | 図表を駆使して,他者が十分に理解できる報告を行う事ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            | 適切な日本語で他者が理解できる報告を行う事ができる        |                                 | 報告書および口頭発表を作成できない                                                            |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 函館高専教育目標 A 函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 E 函館高専教育目標 F                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                     | 温度,距離,光などの様々な物理量のセンシングは生産系ものづくりにおける重要な基礎技術である.本講義では様々なセンサの基礎原理を学び,各種センサで「何をセンシングできるか」を他者に説明し,実際に与えられた簡単なセンシング回路を作成できることを到達レベルとする.回路の設計までは到達目標としない.                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                              | 本講義では,使用するセンサの詳細な内部回路の理解までは求めない.センシングする物理量と,それに対応した出力の物理量(例えば明るさを抵抗の変化で出力,等)を理解することを到達目標としている.本講義の内容はコースによらず生産系ものづくりのために必要となる基礎である.生産システム創造実験I,IIなどでは本講義の知識を存分に役立てて欲しい.                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                    | 最低限,オームの法則と分圧の法則を理解していなければ実習は困難であるので復習してから講義に臨んで欲しい.<br>◎センシング事例口頭発表会にてプレゼンテーションを汎用的技能(コミュニケーションスキル)として評価する<br>◎本講義における演習において,テキスト以上の回路に自ら取り組み,優秀な成果を残した学生にはレポートにボーナス点を付与することがある.ただし,総合点は100点満点で打ち切る.<br>◎講義の進み具合により実施する順番を入れ替えることがある.順番に関わらずすべてのテーマを実施する。<br>◎講義中の携帯電話の使用,居眠りは3点/回の減点とする.また,安全上の理由から演習に適さない服装・格好をしている学生はその回の成績を0点として受講を拒否することがあるので注意せよ. |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" 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                                                                     |                                         |  |
| 後期                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                                         | ガイダンス<br>センシング技術の重要性<br>プレゼン技法基礎 |                                 | この講義の意義を理解し、センシング技術の重要性が説明できる<br>実社会で使用されているセンサの例を挙げることができる                  |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                                         | センシング事例発表会                       |                                 | グループ単位で実社会で使われているセンサについて発表できる                                                |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                                         | センシング事例発表会                       |                                 | グループ単位で実社会で使われているセンサについて発表できる                                                |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                                         | 機材使用法の確認<br>接点式スイッチ              |                                 | ブレッドボード,電源,結線,テスター,オシロスコープを使うことができる<br>スイッチを使った直接接触式ON, OFFの体験               |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                                         | 素子の定格と分圧回路の計算                    |                                 | 抵抗の定格電力や簡単な分圧回路の計算ができる                                                       |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                                         | LED回路                            |                                 | LED点灯回路をブレッドボード上に組むことができる<br>赤外線と可視光の違いを理解する                                 |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                                         | トランジスタによるスイッチング<br>データシートの活用     |                                 | トランジスタを電氣的スイッチとして理解できる<br>トランジスタの一般的な定格について理解できる<br>データシートに特性が記載してあることを理解できる |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                                         | 圧力センサ                            |                                 | 圧力センサによるLED点灯回路を制御できる                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                                         | 温度センサ                            |                                 | 熱電対とサーミスタを使い,その挙動を確認できる                                                      |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                                        | 磁気センサ                            |                                 | 磁気センサによるLED点灯回路を制御できる                                                        |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                                        | 光センサ                             |                                 | フォトトランジスタによりLED点灯回路を制御できる                                                    |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週                                        | ロータリーエンコーダの原理 1                  |                                 | 回転数をセンシングする原理を体験する                                                           |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週                                        | ロータリーエンコーダの原理 2                  |                                 | 回転方向をセンシングする原理を体験する                                                          |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週                                        | 慣性計測装置                           |                                 | 慣性装置装置を使用し、加速度・角速度を測定する<br>慣性装置装置から出力する加速度・角速度の応用を提案できる                      |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週                                        | レポート提出予備日                        |                                 |                                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16週                                        |                                  |                                 |                                                                              |                                         |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |               |                   |              |                                       |        |     |     |
|-----------------------|---------------|-------------------|--------------|---------------------------------------|--------|-----|-----|
| 分類                    |               | 分野                | 学習内容         | 学習内容の到達目標                             | 到達レベル  | 授業週 |     |
| 基礎的能力                 | 自然科学          | 物理実験              | 物理実験         | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。     | 3      | 後1  |     |
|                       |               |                   |              | 安全を確保して、実験を行うことができる。                  | 3      | 後1  |     |
| 専門的能力                 | 分野別の工学実験・実習能力 | 電気・電子系分野【実験・実習能力】 | 電気・電子系【実験実習】 | 電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。             | 2      | 後4  |     |
|                       |               |                   |              | 抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。                  | 2      | 後4  |     |
|                       |               |                   |              | オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。             | 2      | 後10 |     |
|                       |               |                   |              | 電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。          | 2      | 後4  |     |
|                       |               |                   |              | 増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。 | 2      | 後6  |     |
| 評価割合                  |               |                   |              |                                       |        |     |     |
|                       | 定期試験          | 小テスト              | レポート         | 口頭発表                                  | 成果品 実技 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                | 0             | 0                 | 90           | 10                                    | 0      | 0   | 100 |
| 基礎的能力                 | 0             | 0                 | 0            | 0                                     | 0      | 0   | 0   |
| 専門的能力                 | 0             | 0                 | 90           | 10                                    | 0      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力               | 0             | 0                 | 0            | 0                                     | 0      | 0   | 0   |