

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                  |                                  |                                                                                  |                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 平成31年度 (2019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                                                                                                                   | 0043                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                  | 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                                                                                                                 | テキスト配布/関係テキスト, 文献より配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |                                  |                                                                                  |                                |     |
| 担当教員                                                                                                                   | 中村 尚彦,高橋 直樹,森谷 健二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                  |                                  |                                                                                  |                                |     |
| 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>◎レポートの提出により学習意欲を態度志向性(主体性・自己管理)として評価する<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 |                                  | ・実社会に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に使われている様々なセンサについて発表することができる                                           |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3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                 |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4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をすることができる                                                     |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5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LEDを使用し,可視光の意味を知ることができる                        |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6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 |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | トランジスタによるモータ駆動                   |                                  | ・小信号用,電力用など,用途に応じた素子があることを説明できる                                                  |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週   | レポート提出,口頭試問等                     |                                  |                                                                                  |                                |     |
|                                                                                                                        | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週   | 光センサ                             |                                  | ・LEDとフォトトランジスタによる絶縁手法を理解できる                                                      |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | ロータリーエンコーダの原理                    |                                  | ・回転数をセンシングする原理を体験する                                                              |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11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                                                             |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 圧力センサ                            |                                  | ・圧力センサによるLED点灯回路を組むことができる                                                        |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13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                                                         |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 磁気センサ                            |                                  | ・磁気センサによるLED点灯回路を組むことができる                                                        |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | レポート提出,口頭試問等                     |                                  |                                                                                  |                                |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16週  | レポート提出予備日                        |                                  |                                                                                  |                                |     |
| 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   |