

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                 |                                            | 授業科目                                                                         | 応用計測システム                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                | 0031                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                 | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                                                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                 | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                                                      |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                | 生産システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                 | 対象学年                                       | 専2                                                                           |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                 | 週時間数                                       | 2                                                                            |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                              | 適宜資料配付/Elementary linear circuit analysis Leonard S. Borow著 (Chapter3), 解析ノイズメカニズム 岡村迪夫著 CQ出版                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                | 森谷 健二                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 学習到達目標：<br>・計測システムについて以下の目標を掲げる。<br>1) システムに混入するノイズについて説明できる (B-2)<br>2) 微小信号計測システムに使用する増幅器とフィルタの特徴を説明できる (B-2)<br>3) 任意の研究に関する計測システムを設定し、機材選定の理由を中心に実験設備仕様書を作成して、システムを構成する要素技術についてまとめることができる (B-2) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 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                               |  |
| 電氣的ノイズとその対策                                                                                                                                                                                         | ノイズ結合について説明でき、その対策についても説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                 | ノイズ結合について説明でき、具体的な弊害について説明できる。             |                                                                              | ノイズ結合について説明できない。                        |  |
| 応用オペアンプ回路                                                                                                                                                                                           | 計装用オペアンプの利点や目的について説明でき、出力電圧を導くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                 | 計装用オペアンプの利点や目的について説明できる。                   |                                                                              | 計装用オペアンプの利点や目的について説明できない。               |  |
| アクティブフィルタ                                                                                                                                                                                           | アクティブフィルタを使用する利点や目的について説明でき、それぞれの特性タイプの違いや利点等についてまで説明できる。                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                 | アクティブフィルタを使用する利点や目的について説明できる。              |                                                                              | アクティブフィルタを使用する利点や目的について説明できない。          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 学習・教育到達目標 B-2                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                  | これまで学習してきた電気電子計測に関する知識を実践的に実社会に適用するためには本講義で扱うフィルタリングを含めたノイズ対策、理想回路と現実の違いを理解する必要がある。また、現実の計測システムを想定して、限られた予算の中でどのような理由でどのような機器を必要とするのかを設計する能力も求められるであろう。これまでの電気電子計測に関する知識を実践的に適用できることが到達目標であり、自ら疑問に思い、調べ、設計を試みる開発業務の基礎となることが到達レベルである。講義内容も課題も実践的内容を想定している。<br><br>留学生への留意事項：授業内容は公知の情報のみに限定されている |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                           | 本科目は講義内容、課題すべてを電気電子工学における実践力に位置づける。すなわち、実際にはどうなるだろうか?現実にはどうなるだろうか?と言う事を常に念頭に置くことになる。そのためにはこれまでに基礎が重要になるので電気電子工学基礎実験I,IIや電子回路をしっかりと学んで欲しい。成績はすべて課題で評価するが、課題の回数も多く、実践的なレベルで難易度も高い。<br>講義をしっかりと復習して自学自習をしっかりと行わなければおそらく課題をすべてこなすことはできないと思われるので留意して欲しい。電気回路、電子回路、および電気電子計測を良く復習しておくこと。              |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                 | 「生産システム工学専攻」学習・教育到達目標の評価：<br>①課題100%で評価する。<br><br>本科目は学修単位 (2単位) の授業であるため、履修時間は授業時間30時間と授業時間以外の学修 (予習・復習、課題のための学修) を併せて90時間である。自学自習の成果は課題によって評価する。                                                                                                                                              |                                            |                                 |                                            |                                                                              |                                         |  |
| 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 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                                         | ガイダンス (0.5h)<br>1. 計測とノイズ(7.5h) |                                            | 二つの独立回路が「結合」してしまう事例について、いくつかの原因とその対策を理解し、説明できる<br><br>・ 日常のノイズの具体例を挙げることができる |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                                         | ・ ノイズが原因と考えられる問題の報告             |                                            | ・ 調査してきた事例を的確に報告することができる<br>・ どうすれば回避できたかについて、考察できる                          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                                         | ・ 静電結合                          |                                            | ・ 回路図にないコンデンサによる結合が存在することを説明できる                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                                         | ・ 電磁結合                          |                                            | ・ 回路図にないコイルによる電磁誘導結合が存在することを説明できる                                            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                                         | ・ 静電結合のシミュレーション                 |                                            | ・ 静電結合によるノイズ混入事例をシミュレーションできる                                                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                                         | ・ インピーダンス結合とさまざまなノイズの実例         |                                            | ・ 回路図にないインピーダンスによる結合が存在することを説明できる<br>・ ノイズに困った実例を通してその対策を理解できる               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                                         | ・ インピーダンス結合事例のシミュレーション          |                                            | ・ インピーダンス結合の事例をシミュレーションで理解できる                                                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週                                         | 2. 実用オペアンプ回路<br>・ オペアンプ回路の基礎    |                                            | ・ オペアンプの理想条件を理解できる                                                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週                                         | ・ オペアンプ回路の基礎2                   |                                            | ・ 反転増幅、非反転増幅の出力を導出できる                                                        |                                         |  |

|  |  |     |                                                       |                                                     |
|--|--|-----|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  |  | 10週 | ・ヒステリシス付きコンパレータ<br>・差動増幅回路                            | ・ヒステリシスつきコンパレータの必要性を説明できる<br>・差動増幅回路の出力電圧を求めることができる |
|  |  | 11週 | ・微小信号計測におけるプリアンプに要求される性能                              | ・微小信号計測におけるプリアンプに要求される性能を説明できる                      |
|  |  | 12週 | ・計装用オペアンプ                                             | ・計装用オペアンプの利点を説明できる                                  |
|  |  | 13週 | 3.フィルタ回路<br>・アクティブフィルタの基礎                             | ・アクティブフィルタとは何か，説明できる                                |
|  |  | 14週 | ・フィルタの特性<br>・LPF,HPF等用途による分類<br>・パダワース，ベッセルなどの特性による分類 | ・用途に応じて適切な特性を持つフィルタを選択することができる                      |
|  |  | 15週 | 課題実施予備時間                                              |                                                     |
|  |  | 16週 | 期末試験                                                  | 試験は実施しない．課題提出とそれに関する口頭試問の時間とする                      |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | レポート | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|------|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 100  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0    | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 100  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0    | 0       | 0   | 0   |