

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|-----|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                        |                                                                                                                              | 授業科目    | 信号理論                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0005                                                                                                                                                                  |                                            |                                        | 科目区分                                                                                                                         | 専門 / 選択 |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 講義                                                                                                                                                                    |                                            |                                        | 単位の種別と単位数                                                                                                                    | 学修単位: 2 |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 電子機械システム工学専攻                                                                                                                                                          |                                            |                                        | 対象学年                                                                                                                         | 専1      |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1st-Q                                                                                                                                                                 |                                            |                                        | 週時間数                                                                                                                         | 4       |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | なし                                                                                                                                                                    |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 矢野 昌平                                                                                                                                                                 |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| <p>（科目コード：A1170、英語名：Signal Theory）（本科目は 2 時限／回の授業を週に 2 回行う形式で進めるので十分注意すること）<br/>この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。<br/>科目の到達目標 評価の重み 学習・教育到達目標との関連<br/>①音響信号処理を理解する。 34% (C1)、(C2)、(D1)<br/>②通信に関連する技術を理解する。 33% (C1)、(C2)、(D1)<br/>③確率統計、確率分布、信頼区間、検定について理解する。 33% (C1)、(C2)、(D1)</p> |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                          | 標準的な到達レベルの目安                               | 最低限の到達レベルの目安                           | 未到達レベルの目安                                                                                                                    |         |                                         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 音響信号処理を詳細に理解する。                                                                                                                                                       | 音響信号処理を理解する。                               | 音響信号処理を概ね理解する。                         | 左記に達していない。                                                                                                                   |         |                                         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通信に関連する技術を詳細に理解する。                                                                                                                                                    | 通信に関連する技術を理解する。                            | 通信に関連する技術を概ね理解する。                      | 左記に達していない。                                                                                                                   |         |                                         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 確率統計、確率分布、信頼区間、検定を詳細に理解する。                                                                                                                                            | 確率統計、確率分布、信頼区間、検定を理解する。                    | 確率統計、確率分布、信頼区間、検定を概ね理解する。              | 左記に達していない。                                                                                                                   |         |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 音響信号処理、通信に関連する技術、確率統計の基礎、確率分布、信頼区間、検定について述べる。<br>○関連する科目：フーリエ解析（電気電子システム工学科、前年度履修）、データ通信工学（電子制御工学科、前年度履修）、ネットワークプログラミング（電子制御工学科、前年度履修）、情報通信工学（次年度履修）、コンピュータビジョン（後期履修） |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3人の教員によるオムニバス形式で授業を行う。授業方法、課題、成績評価等は各担当教員の指示に従うこと。<br>この授業は学修単位科目のため、事前・事後学習として「週ごとの到達目標」欄に示す課題などを実施する。                                                               |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本科目は本来、面接授業として実施を予定していたものであるが、新型コロナウイルス感染症の拡大による緊急事態等においては必要に応じ遠隔授業として実施する場合がある。                                                                                      |                                            |                                        |                                                                                                                              |         |                                         |     |
| 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 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                                         | 第1回：音響信号処理の基礎<br>第2回：音響シミュレーション（1）     | 第1回：信号処理の基礎について学び、解析シミュレーションの環境整備を行う。（課題：信号処理に関するレポート）<br>第2回：メタバース世界と物理世界のハイブリットに求められる物理シミュレータを理解する。（課題：音響シミュレーションに関するレポート） |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 2週                                         | 第3回：音響シミュレーション（2）<br>第4回：音響シミュレーション（3） | 第3回：シミュレータによる音響設計の方法を理解する。（課題：音響設計に関するレポート）<br>第4回：シミュレータによる音響設計の方法を理解する。（課題：音響設計に関するレポート）                                   |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 3週                                         | 第5回：音響シミュレーションのまとめ<br>第6回：通信技術（1G）     | 第5回：物理シミュレータを理解する。（課題：物理シミュレータに関するレポート）<br>第6回：通信技術（1G）を理解する。（課題：通信技術（1G）に関連するレポート）                                          |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 4週                                         | 第7回：通信技術（2G）<br>第8回：通信技術（3G）           | 第7回：通信技術（2G）を理解する。（課題：通信技術（2G）に関連するレポート）<br>第8回：通信技術（3G）を理解する。（課題：通信技術（3G）に関連するレポート）                                         |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 5週                                         | 第9回：通信技術（4G）<br>第10回：通信技術（5G）          | 第9回：通信技術（4G）を理解する。（課題：通信技術（4G）に関連するレポート）<br>第10回：通信技術（5G）を理解する。（課題：通信技術（3G）に関連するレポート）                                        |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 6週                                         | 第11回：確率統計の基礎<br>第12回：確率分布              | 第11回：平均、分散、期待値について理解する。（課題：平均、分散、期待値に関するレポート）<br>第12回：中心極限定理、二項分布、ポアソン分布、正規分布について理解する。（課題：各種分布に関するレポート）                      |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 7週                                         | 第13回：信頼区間（1）<br>第14回：信頼区間（2）           | 第13回：正規分布、カイ二条分布、t分布と信頼区間との関係について理解する。（課題：信頼区間に関するレポート）<br>第14回：信頼区間の求め方について理解する。（課題：信頼区間の求め方に関するレポート）                       |         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | 8週                                         | 第15回：検定                                | 第15回：平均、分散の検定について理解する。（課題：検定に関するレポート）                                                                                        |         |                                         |     |
| 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   | 数学    | 数学    | 数学    | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                    | 4 | 前1,前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|         |       |       |       | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 4 | 前1,前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|         |       |       |       | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 4 | 前1,前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|         |       |       |       | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 4 | 前1,前2,前3,前4,前5,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|         |       |       |       | 1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。           | 5 | 前6,前7,前8                                      |
| 評価割合    |       |       |       |                                              |   |                                               |
|         | レポート1 | レポート2 | レポート3 | 合計                                           |   |                                               |
| 総合評価割合  | 34    | 33    | 33    | 100                                          |   |                                               |
| 基礎的能力   | 10    | 10    | 10    | 30                                           |   |                                               |
| 専門的能力   | 24    | 23    | 23    | 70                                           |   |                                               |
| 分野横断的能力 | 0     | 0     | 0     | 0                                            |   |                                               |