

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|
| 釧路工業高等専門学校                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度) |                          | 授業科目                                                          | デジタル通信概論                  |     |
| 科目基礎情報                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 科目番号                                                           | 0024                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 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                                                           | 電子情報システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                     | 専1                                                            |                           |     |
| 開設期                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                 | 週時間数                     | 2                                                             |                           |     |
| 教科書/教材                                                         | 教科書：デジタル通信 第2版, スカラー, ピアソン・エデュケーション参考書：Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P.Lathi, Oxford 精説GPS, Pratap Mista and Per Enge, 正陽文庫 わかりやすい OFDM技術, 伊丹誠, オーム社                                                                                             |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 担当教員                                                           | 山形 文啓                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 到達目標                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 1. デジタル通信技術を理解している<br>2. スペクトラム拡散技術を理解している<br>3. OFDM技術を理解している |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 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                 |     |
| デジタル通信技術                                                       | デジタル通信技術の応用的な技術を理解している                                                                                                                                                                                                                                                |      |                 | デジタル通信技術の標準的な技術を理解している   |                                                               | デジタル通信技術の基本的な技術を理解していない   |     |
| スペクトラム拡散技術                                                     | スペクトラム拡散技術の標準的な原理を理解している                                                                                                                                                                                                                                              |      |                 | スペクトラム拡散技術の標準的な技術を理解している |                                                               | スペクトラム拡散技術の基本的な技術を理解していない |     |
| OFDM技術                                                         | OFDM技術の応用的な技術を理解している                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | OFDM技術の標準的な技術を理解している     |                                                               | OFDM技術の基本的な技術を理解していない     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 学習・教育到達度目標 D<br>JABEE d-1                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 教育方法等                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 概要                                                             | 現代の電子機器は単独で動作するのみならず, 有線・無線問わず通信インタフェースを求められることが多くなっている。また, 接続規格もUSB(Universal Serial Bus)3.1Gen2など10Gbit/secを超える伝送速度を持つため, 設計・評価にはデジタル通信技術への理解が必須となる。<br>本講義では, スペクトラム拡散技術とOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)技術をターゲットとして, デジタル通信技術の基礎知識を身につけることを目標とする。 |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 授業の進め方・方法                                                      | 合否判定 : 1回の定期試験の結果が100点満点で60点以上であること<br>最終評価 : 1回の定期試験の結果 (100%)                                                                                                                                                                                                       |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 注意点                                                            | 通信技術では信号を周波数領域と時間領域の両方の側面からとらえることが必要であるため, フーリエ変換の知識を前提とする。その他必要な数学的知識は講義中に随時取り上げる。通信技術は, 電磁波の伝搬やデバイスの動作限界, 符号理論や情報理論など, 物理学と数学の幅広い領域を基礎として成立している。様々な分野を広く理解することが必要なため, 粘り強く努力してほしい。                                                                                  |      |                 |                          |                                                               |                           |     |
| 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           |                          | 通信の基礎的ルールについて理解できる                                            |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週   | 通信回路の基本的構成      |                          | 通信回路の基本的構成について理解できる                                           |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週   | 雑音と誤り率(1)       |                          | 雑音の種類と確率論による取り扱い方が理解できる。<br>雑音が誤りの発生に及ぼす影響が理解でき, その度合いを算出できる。 |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週   | 雑音と誤り率(2)       |                          | 雑音の種類と確率論による取り扱い方が理解できる。<br>雑音が誤りの発生に及ぼす影響が理解でき, その度合いを算出できる。 |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週   | 帯域制限と誤り率(1)     |                          | 帯域制限の必要性が理解できる。帯域制限が誤り率に及ぼす影響が理解できる。                          |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週   | 帯域制限と誤り率(2)     |                          | 帯域制限の必要性が理解できる。帯域制限が誤り率に及ぼす影響が理解できる。                          |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週   | 各種1次変調方式(1)     |                          | 各種1次変調方式について理解できる。                                            |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   | 各種1次変調方式(2)     |                          | 各種1次変調方式について理解できる。                                            |                           |     |
|                                                                | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週   | 各種1次変調方式(3)     |                          | 各種1次変調方式について理解できる。                                            |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週  | 信号空間とコンスタレーション  |                          | 信号空間の概念について理解できる。コンスタレーションとパワーアンプの効率の関係性が理解できる。               |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週  | スペクトラム拡散技術(1)   |                          | スペクトラム拡散技術について理解できる。                                          |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週  | スペクトラム拡散技術(2)   |                          | スペクトラム拡散技術について理解できる。                                          |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週  | スペクトラム拡散技術(3)   |                          | スペクトラム拡散技術について理解できる。                                          |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14週  | OFDM技術(1)       |                          | OFDM技術について理解できる。                                              |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15週  | OFDM技術(2)       |                          | OFDM技術について理解できる。                                              |                           |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16週  | 期末試験:実施する       |                          |                                                               |                           |     |
| 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            | 態度                       | ポートフォリオ                                                       | その他                       | 合計  |
| 総合評価割合                                                         | 100                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                        | 0                                                             | 0                         | 100 |
| 基礎的能力                                                          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                        | 0                                                             | 0                         | 0   |
| 専門的能力                                                          | 100                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0    | 0               | 0                        | 0                                                             | 0                         | 100 |
| 分野横断的能力                                                        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                        | 0                                                             | 0                         | 0   |