

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|-----|--|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                       |                                           | 授業科目    | 情報通信工学                                                      |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0413                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                       | 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                                                                                                                                                  | 生産システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                       | 対象学年                                      | 5       |                                                             |     |  |
| 開設期                                                                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                       | 週時間数                                      | 2       |                                                             |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                | 三瓶政一:[ワイヤレス通信工学] オーム社                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 丸山 珠美                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 1. 移動通信無線方式、特に携帯電話がつながるしくみについて理解し説明できる<br>2. 電波伝搬の基礎事項について理解し説明できる。<br>3. 位相変調、振幅変調の違いについて理解し、式を用いて説明できる。<br>4. TDMA、FDMA、CDMAについて基礎を理解し、違いについて説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 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                                                                                                                                                 | ハンドオーバー、周波数選択性フェージング、平均ビット誤り率について計算や説明ができ問題をとくことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                       | ハンドオーバー、周波数選択性フェージング、平均ビット誤り率について、説明ができる。 |         | ハンドオーバー、周波数選択性フェージング、平均ビット誤り率について、説明ができない。                  |     |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                 | 瞬時変動、短区間変動、長区間変動について理解し、それぞれの波形、性質、発生する要因を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       | 瞬時変動、短区間変動、長区間変動について、区別がつく。               |         | 瞬時変動、短区間変動、長区間変動について、区別がつく。                                 |     |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                 | TDMA、FDMA、CDMAについて基礎を理解し、違いについて説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                       | TDMA、FDMAについて基礎を理解し、違いについて説明できる。          |         | TDMA、FDMAの違いについて説明できない。                                     |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 概要                                                                                                                                                    | 1991年に誕生した携帯電話が、現在のスマートフォンに発展するまでの、技術開発の歩みついて、理解する。携帯電話のシステムに使われている複雑な技術の中身、各システムに対応するアンテナをどのように小さい携帯電話の中におさめているのかなどの最新技術ついて理解する。無線通信システム、特に移動通信システムを構築するために必要なハードウェア・ソフトウェアに関する基礎知識を習得し、陸上無線技術士資格試験の無線工学に関する簡単な演習問題が解けるようになる。この科目は、企業で、ディジタル準マイクロ高速大容量無線方式、3G無線通信方式、さらにはLTEから5Gまでの無線通信方式、なかでもアンテナの研究開発に携わっていた教員が担当する。 |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             | ・非常に進歩の目覚ましい分野であるため、最新のトピックスやそれに順ずる周辺技術に興味を持って受講する心構えが必要である。参加型のインタラクティブな授業を行う。                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 注意点                                                                                                                                                   | ・レポート20%(B-3:90%、C-1:10%)<br>・試験80%(B-1:90%、C-1:10%)                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                       |                                           |         |                                                             |     |  |
| 前期                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                                  |                                           |         | 週ごとの到達目標                                                    |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週   | ガイダンス (2.0h)移動通信の発展                                   |                                           |         | ・情報通信工学の授業の進行と評価方法がわかる。・移動通信全体の歴史的な流れを把握し説明できる。             |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 各無線方式の変化 (2.0h)無線通信システム(2.0h)                         |                                           |         | ・セル切り替え、TDMA、FDMAについて説明できる。                                 |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 電波伝搬と伝搬シミュレーション(2.0h)                                 |                                           |         | 短区間変動と長区間変動,瞬時変動について説明できる (2.0h)                            |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 奥村カーブ、ドップラーシフト、ハンドオーバー (2.0h)                         |                                           |         | ・奥村カーブ、ドップラーシフト、ハンドオーバーを説明できる。                              |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | マルチパスフェージング周波数選択性フェージング、フラットフェージング、BER平均ビット誤り率、(2.0h) |                                           |         | マルチパスフェージング周波数選択性フェージング、フラットフェージングを説明できる。BER平均ビット誤り率、を説明できる |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 遅延プロファイル、遅延スプレッド(2.0h)                                |                                           |         | 遅延プロファイル、遅延スプレッドを計算できる。                                     |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 誤り訂正技術                                                |                                           |         | 誤り訂正技術を理解し、簡単な問題を解ける                                        |     |  |
|                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週   | 後期中間試験(2.0h)                                          |                                           |         |                                                             |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週   | 答案返却(2.0h)                                            |                                           |         | ・試験問題の解説を通じて、正しい解法を理解できる。                                   |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | 空間到来特性 (MIMO)                                         |                                           |         | ・MIMOについて、マルチパスの有効利用について説明できる                               |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | 移動通信用アンテナ (基地局用、端末用)                                  |                                           |         | ・基地局用多周波共用アンテナ、移動局用小型アンテナについて説明できる                          |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 変調方式                                                  |                                           |         | ・ディジタル変調の基礎、位相変調、振幅変調、QPSKと16QAMの定式化ができる                    |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 無線アクセス技術                                              |                                           |         | ・CDMAについて説明できる                                              |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 移動通信総合まとめ                                             |                                           |         | ・移動通信の総合演習問題を解くことができる                                       |     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 学年末試験                                                 |                                           |         |                                                             |     |  |
| 16週                                                                                                                                                   | 試験答案返却・解答解説(2.0h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       | ・間違った問題の正答を求めることができる                      |         |                                                             |     |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | レポート | 相互評価                                                  | 態度                                        | ポートフォリオ | その他                                                         | 合計  |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20   | 0                                                     | 0                                         | 0       | 0                                                           | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0    | 0                                                     | 0                                         | 0       | 0                                                           | 0   |  |

|         |    |    |   |   |   |   |     |
|---------|----|----|---|---|---|---|-----|
| 專門的能力   | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |