

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                            |                                                                                                                                                   | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                              |                                            | 授業科目                                    | 通信方式                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                  | 4523                                                                                                                                              |                                 | 科目区分                                                                         | 専門 / 選択                                    |                                         |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                |                                 | 単位の種別と単位数                                                                    | 履修単位: 1                                    |                                         |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                  | 電気情報工学科 (電気電子工学コース)                                                                                                                               |                                 | 対象学年                                                                         | 5                                          |                                         |                                         |
| 開設期                                                                                                                                   | 後期                                                                                                                                                |                                 | 週時間数                                                                         | 2                                          |                                         |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                | 教科書: 植松友彦、松本隆太郎「基本を学ぶ通信工学」オーム社                                                                                                                    |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                  | 瀧田 慎                                                                                                                                              |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 以下の能力を修得することを目標とする。<br>1) アナログ・デジタル通信システムおよびその基本的な構成要素について理解する。<br>2) 各種デジタル変調方式の原理、特徴について理解する。<br>3) 多重通信方式、スペクトル拡散変調の原理、特徴について理解する。 |                                                                                                                                                   |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 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                                                                                                                                 | アナログ・デジタル通信システムおよびその基本的な構成要素について正確に説明できる。                                                                                                         |                                 | アナログ・デジタル通信システムおよびその基本的な構成要素について説明できる。                                       |                                            | アナログ・デジタル通信システムおよびその基本的な構成要素について説明できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                 | 各種デジタル変調方式の原理、特徴について正確に説明できる。                                                                                                                     |                                 | 各種デジタル変調方式の原理、特徴について説明できる。                                                   |                                            | 各種デジタル変調方式の原理、特徴について説明できない。             |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                 | 多重通信方式、スペクトル拡散変調の原理、特徴について正確に説明できる。                                                                                                               |                                 | 多重通信方式、スペクトル拡散変調の原理、特徴について説明できる。                                             |                                            | 多重通信方式、スペクトル拡散変調の原理、特徴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                                                                                                                                    | 本講義では、アナログ・デジタル通信システムについて解説する。各種変調方式を用いて情報伝送を行うための基礎理論について理解することを目標とする。また、現代社会の通信システムで使われている変調技術を幅広く知ることを目標とする。                                   |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                             | アナログ通信に加え、デジタル通信の変復調方式に重点を置いて、教科書・スライドを用いながら解説していく。自己学習が重要な科目であるので、予習復習をしっかりとやりながら取り組むこと。                                                         |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 注意点                                                                                                                                   | 本講義では、アナログ・デジタル通信システムについて解説する。各種変調方式を用いて情報伝送を行うための基礎理論について理解することを目標とする。<br>また、現代社会の通信システムで使われている変調技術を幅広く知ることを目標とする。<br>合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課 |                                 |                                                                              |                                            |                                         |                                         |
| 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 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                                |                                         |
| 後期                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                              | 1週                              | 導入と復習<br>本授業の位置付けを行い、基礎通信工学で学習した項目を復習する。                                     |                                            | 基礎通信工学での学習したことの概要を説明できる。                |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 2週                              | 確率過程の基礎<br>通信システムにおける雑音の取り扱いにおいて重要な役割を果たす確率過程について説明する。                       |                                            | 確率過程について基本的概念を説明できる。                    |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 3週                              | 振幅変調の雑音特性<br>雑音があるときの振幅変調方式のふるまいを説明する。                                       |                                            | 復調信号の信号電力対雑音比について、各振幅変調方式別に説明できる。       |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 4週                              | 周波数変調の雑音特性<br>雑音があるときの周波数変調方式のふるまいを説明する。                                     |                                            | 周波数変調方式における復調信号の信号電力対雑音比を説明できる。         |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 5週                              | 復習・小テスト (1)<br>アナログ変調における雑音について振り返る。簡単なプログラムを利用して、各変調方式のふるまいを確認する。小テストを実施する。 |                                            | 小テストで60%以上を取得する。                        |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 6週                              | デジタル変調の雑音特性<br>デジタル変調における雑音の制御について説明する。                                      |                                            | デジタル変調における雑音について説明できる。                  |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 7週                              | パスバンドデジタル変調 (1)<br>信号空間解析と相関受信機について説明する。                                     |                                            | 通信システムの特性を解析でき、相関受信機による信号の判定方法を説明できる。   |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 8週                              | パスバンドデジタル変調 (2)<br>2元、多元パルス振幅変調 (PAM) について説明する。                              |                                            | PAM方式について説明できる。                         |                                         |
|                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                              | 9週                              | パスバンドデジタル変調 (3)<br>直行振幅変調 (QAM) と位相偏移変調 (PSK) について説明する。                      |                                            | QAM方式、PSK方式について説明できる。                   |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 10週                             | 復習・小テスト (2)<br>デジタル変調について振り返る。簡単なプログラムを利用して、各変調方式のふるまいを確認する。小テストを実施する。       |                                            | 小テストで60%以上を取得する。                        |                                         |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   | 11週                             | Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) 方式、OFDM方式について説明する。         |                                            | OFDM方式について説明できる。                        |                                         |

|  |  |     |                                                                             |                                       |
|--|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  |  | 12週 | 多重通信方式<br>周波数分割多重（FDM）、時分割多重（TDM）、符号分割多重（CDM）について説明する。                      | 多重通信について説明できる。                        |
|  |  | 13週 | 移動通信システムと変調技術<br>移動通信システムの発展の歴史を題材に、本講義で扱った変調方式を振り返る。                       | 各変調方式がどのように使われてきたかを知る。                |
|  |  | 14週 | 通信システムにおける変調技術（１）<br>世の中にある通信システムを各自で調べ、どのような変調技術、通信技術が使われているかをレポートとしてまとめる。 | 各自で興味を持った通信システムについて調査し、レポートとしてまとめられる。 |
|  |  | 15週 | 通信システムにおける変調技術（２）<br>各自が作成したレポートを読み合い、様々な通信システムにおける変調技術の使われ方を知る。            | レポートを互いに読み合うことで、様々な通信システムに関する知識を吸収する。 |
|  |  | 16週 |                                                                             |                                       |

#### 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 |
|---------|-------|-------|-------|-------------------------------------------|-------|-----|
| 分野横断的能力 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。 | 4     | 後1  |
|         |       |       |       | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。            | 4     | 後1  |

#### 評価割合

|         | 小テスト | レポート | 課題 | 合計  |
|---------|------|------|----|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 30   | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 40   | 30   | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0  | 0   |