

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|---------|-------------------------------|------|
| 大分工業高等専門学校                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                  |         | 授業科目                          | 符号理論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                     | 31S416                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 科目区分                             | 専門 / 必修 |                               |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                     | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1 |                               |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                     | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 対象学年                             | 4       |                               |      |
| 開設期                                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 週時間数                             | 2       |                               |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                   | 横尾英俊, 情報理論の基礎, 共立出版/ (参考図書) 先名健一, 例題で学ぶ符号理論入門, 森北出版, 橋本清, 情報・符号理論入門, 森北出版, 萩原 学, 符号理論 デジタルコミュニケーションにおける数学, 日本評論社                                                                                                                                                                     |      |                                  |         |                               |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                     | 嶋田 浩和                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                  |         |                               |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| (1) 通信路符号化定理を理解できる (定期試験)<br>(2) 通信路符号を与えられた条件下で作成することができる (定期試験, 課題)<br>(3) 誤り訂正と検出について, 与えられた条件下で述べることができる (定期試験, 課題)<br>(4) 符号理論, 暗号理論の基礎としての代数系について理解できる. (定期試験, 課題) |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 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                     |      |
| 離散的通信路                                                                                                                                                                   | 通信路容量と通信路符号化定理の関連が説明できる                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 二元符号の通信における通信路容量が計算できる           |         | 通信路容量が理解できていない                |      |
| 誤り訂正と誤り検出                                                                                                                                                                | 誤り訂正と誤り検出の基本的な原理を説明することができる                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 誤り訂正と誤り検出の基本的な計算ができる             |         | 誤り検出と誤り訂正の計算ができない             |      |
| 復号法                                                                                                                                                                      | 最尤復号法の計算ができる                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 距離限界復号法を用いた計算ができる                |         | 距離限界復号法の計算ができない               |      |
| 線形符号                                                                                                                                                                     | 線形符号を実現する回路をFFを用いて作成できる                                                                                                                                                                                                                                                              |      | ハミング符号と巡回符号を作成することができる           |         | ハミング符号が作成できない                 |      |
| 有限体と通信路符号                                                                                                                                                                | 巡回ハミング符号を計算できる                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 有限体の基本的な演算ができる                   |         | 有限体の基本的な計算ができない               |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 学習・教育到達度目標 (B2)<br>JABEE 2.1(1)②                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 概要                                                                                                                                                                       | 最近のデジタル情報技術の進歩はめざましく, 多くのデジタル製品が世の中にあります. デジタル化とはアナログデータを数値化することを言います. このデジタル化されたデータを記録・伝送する際に正しく情報を再生・受信を行うための情報を表現するための理論を符号理論といい, 現在の通信やデジタル機器になくてはならない理論です. そこで, この理論に基づく符号の利用と実現のための仕組みについて学習します.<br>(科目情報)<br>教育プログラム第1学年 ◎科目<br>授業時間 23.25時間<br>関連科目 プログラミング応用Ⅱ, 通信工学Ⅰ, 応用数学Ⅰ |      |                                  |         |                               |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                | 講義形式である.<br>(再試験について)<br>再試験は, 課題をすべて出しているものに受験資格を与える. また, 再試験は学年末終了後の適切な時期に実施する.<br>再試験の前に必要な課題等をかけることがある.                                                                                                                                                                          |      |                                  |         |                               |      |
| 注意点                                                                                                                                                                      | (履修上の注意)<br>理解に必要な資料および課題等は, LMS を用いて連絡する. したがってLMS に気を配ること. 課題の提出期限を厳守すること<br>(自学上の注意)<br>教科書および参考図書の必要箇所を参照して予習・復習を行うこと                                                                                                                                                            |      |                                  |         |                               |      |
| 評価                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                  |         |                               |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                             |         | 週ごとの到達目標                      |      |
| 後期                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週   | 情報通信路のモデル<br>情報通信のモデル            |         | 媒体を介した通信のモデルについて学ぶ.           |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週   | 代表的な通信路<br>通信路符号化定理              |         | 媒体を介した通信のモデルについて学ぶ.           |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週   | 通信路符号化<br>誤り検出と誤り訂正              |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週   | 通信路符号化<br>誤り検出と誤り訂正              |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週   | 通信路符号化<br>線形符号                   |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週   | 通信路符号化<br>ハミング符号                 |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週   | 復習と演習                            |         |                               |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週   | 後期中間                             |         |                               |      |
|                                                                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週   | 後期中間試験の解答と解説<br>通信路符号化<br>ハミング符号 |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10週  | 通信路符号化<br>巡回符号                   |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11週  | 通信路符号化<br>巡回符号                   |         | 通信路の雑音に伴う誤りを検出して訂正する方法について学ぶ. |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12週  | 有限体とその応用                         |         | 符号理論, 暗号理論の基礎としての代数系について学ぶ    |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13週  | 有限体とその応用                         |         | 符号理論, 暗号理論の基礎としての代数系について学ぶ    |      |

|                       |          |       |             |                            |       |          |
|-----------------------|----------|-------|-------------|----------------------------|-------|----------|
|                       |          | 14週   | 有限体とその応用    | 符号理論, 暗号理論の基礎としての代数系について学ぶ |       |          |
|                       |          | 15週   | 後期末試験       |                            |       |          |
|                       |          | 16週   | 後期末試験の解答と解説 |                            |       |          |
| 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      |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | 情報数学・情報理論   | 通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。   | 4     | 後2,後3,後4 |
| 評価割合                  |          |       |             |                            |       |          |
|                       |          | 試験    | 課題          |                            | 合計    |          |
| 総合評価割合                |          | 80    | 20          |                            | 100   |          |
| 基礎的能力                 |          | 0     | 0           |                            | 0     |          |
| 専門的能力                 |          | 80    | 20          |                            | 100   |          |
| 分野横断的能力               |          | 0     | 0           |                            | 0     |          |