

|                                                                                                                                                   |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                                       |                                                   | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                |                                                                  | 授業科目                                            | 情報理論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                            |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 科目番号                                                                                                                                              | 0063                                              |      | 科目区分                                           | 専門 / 必修                                                          |                                                 |      |
| 授業形態                                                                                                                                              | 講義                                                |      | 単位の種別と単位数                                      | 学修単位: 2                                                          |                                                 |      |
| 開設学科                                                                                                                                              | 情報工学科                                             |      | 対象学年                                           | 4                                                                |                                                 |      |
| 開設期                                                                                                                                               | 通年                                                |      | 週時間数                                           | 前期:2 後期:2                                                        |                                                 |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                            | はじめての情報理論 稲井 寛著, 森北出版                             |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 担当教員                                                                                                                                              | 古川 翔大                                             |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 到達目標                                                                                                                                              |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| (1) 確率や対数の計算ができる。(2) 情報量, エントロピー, 相互情報量などの計算ができる。(3) 符号化法について説明でき, 符号化と復号化ができる。(4) 通信路の定義について説明でき, 通信路容量の計算ができる。(5) 誤り訂正を理解し, 誤り訂正可能な符号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                                       |      |
| 確率や対数の計算ができる。                                                                                                                                     | 確率や対数に関連する問題に対して, 8割以上解答することができる。                 |      | 確率や対数に関連する問題に対して, 6割以上解答することができる。              |                                                                  | 確率や対数に関連する問題に対して, 6割以上解答することができない。              |      |
| 情報量, エントロピー, 相互情報量などの計算ができる。                                                                                                                      | 情報量, エントロピー, 相互情報量に関連する問題に対して, 8割以上解答することができる。    |      | 情報量, エントロピー, 相互情報量に関連する問題に対して, 6割以上解答することができる。 |                                                                  | 情報量, エントロピー, 相互情報量に関連する問題に対して, 6割以上解答することができない。 |      |
| 符号化法について説明でき, 符号化と復号化ができる。                                                                                                                        | 符号化法について説明でき, 関連する問題に対して, 8割以上解答することができる。         |      | 符号化法について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができる。      |                                                                  | 符号化法について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができない。      |      |
| 通信路の定義について説明でき, 通信路容量の計算ができる。                                                                                                                     | 通信路について説明でき, 関連する問題に対して, 8割以上解答することができる。          |      | 通信路について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができる。       |                                                                  | 通信路について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができない。       |      |
| 誤り訂正を理解し, 誤り訂正可能な符号について説明できる。                                                                                                                     | 誤り訂正について説明でき, 関連する問題に対して, 8割以上解答することができる。         |      | 誤り訂正について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができる。      |                                                                  | 誤り訂正について説明でき, 関連する問題に対して, 6割以上解答することができない。      |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                     |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 教育方法等                                                                                                                                             |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 概要                                                                                                                                                | 教科書の内容に沿って授業を進める。                                 |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                         | 授業では授業資料と教科書を用いる。また授業資料に関しては後日配布する。               |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 注意点                                                                                                                                               | 適宜小テストを行うので注意すること, 毎週の予習や復習など60分以上の自学自習時間を確保すること。 |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
| 授業計画                                                                                                                                              |                                                   |      |                                                |                                                                  |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 週    | 授業内容                                           | 週ごとの到達目標                                                         |                                                 |      |
| 前期                                                                                                                                                | 1stQ                                              | 1週   | 確率と対数計算の復習                                     | 確率や対数の計算法を説明できる。                                                 |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 2週   | 序論                                             | 情報とは何か, 本書で学ぶ情報の概念と, 符号化や伝送に関する問題点を説明できる。                        |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 3週   | 情報量1                                           | 情報量の定義と計算法, 無記憶情報源のエントロピー-計算法, エントロピーの最大値, 無記憶情報源の拡大などについて説明できる。 |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 4週   | 情報量2                                           | 情報量の定義と計算法, 無記憶情報源のエントロピー-計算法, エントロピーの最大値, 無記憶情報源の拡大などについて説明できる。 |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 5週   | 情報量3                                           | 情報量の定義と計算法, 無記憶情報源のエントロピー-計算法, エントロピーの最大値, 無記憶情報源の拡大などについて説明できる。 |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 6週   | 情報量4                                           | 情報量の定義と計算法, 無記憶情報源のエントロピー-計算法, エントロピーの最大値, 無記憶情報源の拡大などについて説明できる。 |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 7週   | 情報源1                                           | マルコフ情報源のエントロピーの計算法を説明できる。                                        |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 8週   | 情報源2                                           | マルコフ情報源のエントロピーの計算法を説明できる。                                        |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   | 2ndQ                                              | 9週   | 情報源3                                           | マルコフ情報源の状態図やエルゴード性について説明できる。                                     |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 10週  | 情報源4                                           | マルコフ情報源の状態図やエルゴード性について説明できる。                                     |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 11週  | 情報源5                                           | 定常分布の計算法, マルコフ情報源の拡大などについて理解し, 説明できる。                            |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 12週  | 情報源符号化1                                        | 一意符号と瞬時符号, 瞬時符号の構成法を理解し, 符号を判別できる。                               |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 13週  | 情報源符号化2                                        | 一意符号と瞬時符号, 瞬時符号の構成法を理解し, 符号を判別できる。                               |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 14週  | 情報源符号化3                                        | クラフトの不等式, 平均符号長を説明できる。                                           |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 15週  | 前期期末試験                                         | 達成度を確認する                                                         |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 16週  | 試験答案の返却・解説                                     | 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)                                |                                                 |      |
| 後期                                                                                                                                                | 3rdQ                                              | 1週   | 情報源符号化4                                        | 情報源符号化定理, シヤノン符号, ファノ符号を説明できる。                                   |                                                 |      |
|                                                                                                                                                   |                                                   | 2週   | 情報源符号化5                                        | 情報源符号化定理, シヤノン符号, ファノ符号を説明できる。                                   |                                                 |      |

|  |      |     |            |                                                           |
|--|------|-----|------------|-----------------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | 情報源符号化6    | ハフマン符号の構成法，ハフマン符号のコンパクト証明， $r$ 元コンパクト符号の作成，符号の効率などを説明できる。 |
|  |      | 4週  | 情報源符号化7    | ハフマン符号の構成法，ハフマン符号のコンパクト証明， $r$ 元コンパクト符号の作成，符号の効率などを説明できる。 |
|  |      | 5週  | 通信路1       | 通信路の定義，相互情報量とその性質を理解し，説明できる。                              |
|  |      | 6週  | 通信路2       | 通信路の定義，相互情報量とその性質を理解し，説明できる。                              |
|  |      | 7週  | 通信路3       | 通信路の定義，相互情報量とその性質を理解し，説明できる。                              |
|  |      | 8週  | 通信路4       | 雑音のない通信路と確定的な通信路，一様な通信路，通信路容量の性質と計算法を説明できる。               |
|  | 4thQ | 9週  | 通信路5       | 雑音のない通信路と確定的な通信路，一様な通信路，通信路容量の性質と計算法を説明できる。               |
|  |      | 10週 | 通信路符号化1    | 誤り率と判定規則，ハミング距離，通信路符号化定理を説明できる。                           |
|  |      | 11週 | 通信路符号化2    | 誤り率と判定規則，ハミング距離，通信路符号化定理を説明できる。                           |
|  |      | 12週 | 通信路符号化3    | 誤り率と判定規則，ハミング距離，通信路符号化定理を説明できる。                           |
|  |      | 13週 | 線形符号       | 長方形符号やハミング符号など，誤りを訂正できる符号を説明できる。                          |
|  |      | 14週 | 線形符号       | 長方形符号やハミング符号など，誤りを訂正できる符号を説明できる。                          |
|  |      | 15週 | 後期期末試験     | 達成度を確認する。                                                 |
|  |      | 16週 | 試験答案の返却・解説 | 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。（非評価項目）                         |

#### 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 | 情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。 | 4     |     |
|       |          |       |           | 情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。     | 4     |     |
|       |          |       |           | 通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。     | 4     |     |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト+レポート | 授業態度 | 合計  |
|--------|----|-----------|------|-----|
| 総合評価割合 | 60 | 40        | -30  | 70  |
| 基礎的能力  | 30 | 20        | 0    | 50  |
| 専門的能力  | 30 | 20        | 0    | 50  |
| その他    | 0  | 0         | -30  | -30 |