

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------------------------------------------------------------|---------|----------------|-----|
| 八戸工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)      |                                                            | 授業科目    | 情報工学(5205)     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                     | 0031                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                      | 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                                                                                                                                                                                                                                     | 産業システム工学専攻環境都市・建築デザインコース                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                      | 対象学年                                                       | 専2      |                |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                      | 週時間数                                                       | 2       |                |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                   | 情報理論のエッセンス（平田廣則、オーム社）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                     | 中ノ 勇人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 本校専攻科の教育目標の一つは、情報処理技術を習得することである。そのため本科目では情報処理の基礎としての情報理論について講義を行う。情報理論は深く幅広い内容を持つ分野である。随所で実例による詳細な説明を行いつつも情報理論の全体像をつかむことに重点をおいて講義を行う。<br>目標としては、個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいること、等があげられる。「情報」とは何か、という間に技術者としての自らの答を見つけることも期待する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                    | 誤り訂正の持つ意味を、情報理論的観点から説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                      | 個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいる。                   |         | 相互情報量の計算ができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 学習・教育到達度目標 DP2 産業発展への寄与                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | 【開講時期】 春期：週2時間、夏期：週2時間、<br>本校専攻科の教育目標の一つは、情報処理技術を習得することである。そのため本科目では情報処理の基礎としての情報理論について講義を行う。情報理論は深く幅広い内容を持つ分野である。随所で実例による詳細な説明を行いつつも情報理論の全体像をつかむことに重点をおいて講義を行う。<br>目標としては、個々の技術を理解しつつ、符号化、伝送、復号化のシステム全体の流れをつかんでいること、等があげられる。「情報」とは何か、という間に技術者としての自らの答を見つけることも期待する。<br><br>※実務との関係<br>担当教員は、民間の通信会社において実務・研究に20年以上従事しており、長距離通信、特に光ファイバ通信の実際のシステムに詳しい。その経験は、この授業での情報量の伝送や誤り訂正の技術の伝授により具体性を与えることに生かされている。 |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 【授業概要・方針】<br>情報理論の個々の技術（データ圧縮、誤り訂検出等、に関する手法）について実例による詳細な説明を行いつつも、それぞれの技術の関係を明確にし、全体像をつかむことに重点をおいて講義をすすめる                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                      | 【履修上の留意点】<br>個々の技術は確率論や線形代数などに密接に関係があるので、これらについての知識が必要である。あらかじめ復習しておくことが望ましい。基本的な演習問題を課題として与えるので、積極的に取り組むこと。<br>平常の課題・演習等で20%、期末の到達度テストの得点を80%として、成績を決定する。補充試験は原則として行なう。その際は、平常点は評価に入れず、補充試験の得点100%として成績評価する。<br>授業とは別に課題を提出させる。その学習をもって自宅での学習とする。                                                                                                                                                      |      |                      |                                                            |         |                |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                      |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                 |                                                            |         | 週ごとの到達目標       |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | 「情報」と「通信」そして「計算」の概念  |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | 条件付き確率とマルコフ過程        |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | 情報量とエントロピー           |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | 平均符号長と復号可能性          |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | 拡大情報源によるデータ圧縮        |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週   | ハフマン符号による情報源符号化      |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週   | 結合エントロピーと条件付きエントロピー  |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週   | 相互情報量とマルコフ情報源のエントロピー |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週   | 通信路モデル               |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10週  | 通信路容量                |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11週  | 通信路の平均誤り率            |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12週  | 誤り検出訂正とパリティ符号        |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13週  | 線形符号                 |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14週  | 巡回符号                 |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15週  | 期末試験                 |                                                            |         |                |     |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16週  | 期末試験の答案返却とまとめ        |                                                            |         |                |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                    | 数学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数学   | 数学                   | 独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。 |         | 3              |     |

|         |    |    |      |                                                   |         |     |
|---------|----|----|------|---------------------------------------------------|---------|-----|
|         |    |    |      | 条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。 | 3       |     |
|         |    |    |      | 1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。                | 3       |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                                   |         |     |
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度                                                | ポートフォリオ | その他 |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0                                                 | 0       | 20  |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                                 | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0                                                 | 0       | 10  |
| 分野横断的能力 | 30 | 0  | 0    | 0                                                 | 0       | 10  |
|         |    |    |      |                                                   |         | 合計  |
|         |    |    |      |                                                   |         | 100 |