

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                      |                                          |                                |                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 八戸工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和04年度 (2022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                                                                                                                                                                                                                                     | 工藤 憲昌                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                      |                                          |                                |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                      |                                          |                                |                                                    |  |
| ディプロマポリシー DP1 ◎ ディプロマポリシー DP2 ○ ディプロマポリシー DP3 ○                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                      |                                          |                                |                                                    |  |
| 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、民間企業において通信の実務・研究に11年以上従事しており、通信の符号化、誤り訂正など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 type="checkbox"/> 遠隔授業対応          |                                | <input checked="" 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                       |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | 「情報」と「通信」そして「計算」の概念  |                                          | 「情報」と「通信」そして「計算」の概念を理解し説明できる。  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | 条件付き確率とマルコフ過程        |                                          | 条件付き確率とマルコフ過程を理解し説明できる。        |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | 情報量とエントロピー           |                                          | 情報量とエントロピーを理解し説明できる。           |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | 平均符号長と復号可能性          |                                          | 平均符号長と復号可能性を理解し説明できる。          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | 拡大情報源によるデータ圧縮        |                                          | 拡大情報源によるデータ圧縮を理解し説明できる。        |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | ハフマン符号による情報源符号化      |                                          | ハフマン符号による情報源符号化を理解し説明できる。      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | 結合エントロピーと条件付きエントロピー  |                                          | 結合エントロピーと条件付きエントロピーを理解し説明できる。  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | 相互情報量とマルコフ情報源のエントロピー |                                          | 相互情報量とマルコフ情報源のエントロピーを理解し説明できる。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | 通信路モデル               |                                          | 通信路モデルを理解し説明できる。               |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週                             | 通信路容量                |                                          | 通信路容量を理解し説明できる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週                             | 通信路の平均誤り率            |                                          | を理解し説明できる。                     |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週                             | 誤り検出訂正とパリティ符号        |                                          | を理解し説明できる。                     |                                                    |  |

|  |  |     |               |                    |
|--|--|-----|---------------|--------------------|
|  |  | 13週 | 線形符号          | 線形符号<br>を理解し説明できる。 |
|  |  | 14週 | 巡回符号          | 巡回符号<br>を理解し説明できる。 |
|  |  | 15週 | 期末試験          | 期末試験<br>を理解し説明できる。 |
|  |  | 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 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 60  |
| 分野横断的能力 | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 40  |