

|                                                                                                                  |    |               |      |      |     |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|------|------|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----------------|----|----|----|----|----|------|--------|----|----|----|----|
| 仙台高等専門学校                                                                                                         |    |               |      |      |     | 情報ネットワーク工学科 |    |    |    |    |    |    |    | 開講年度 |    | 平成29年度 (2017年度) |    |    |    |    |    |      |        |    |    |    |    |
| 学科到達目標                                                                                                           |    |               |      |      |     |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |    |    |    |
| 1. 通信機器や情報通信システム構築に必要なハードウェア・ソフトウェアの知識と技術の習得<br>2. コンピュータネットワークを設計・構築・運用できる知識と技術の習得<br>3. 無線設備の構築・運用ができる知識と技術の習得 |    |               |      |      |     |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      |        |    |    |    |    |
| 科目区分                                                                                                             |    | 授業科目          | 科目番号 | 単位種別 | 単位数 | 学年別週当授業時数   |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    | 担当教員 | 履修上の区分 |    |    |    |    |
|                                                                                                                  |    |               |      |      |     | 1年          |    |    |    | 2年 |    |    |    | 3年   |    |                 |    | 4年 |    |    |    |      |        | 5年 |    |    |    |
|                                                                                                                  |    |               |      |      |     | 前           |    | 後  |    | 前  |    | 後  |    | 前    |    | 後               |    | 前  |    | 後  |    |      |        | 前  |    | 後  |    |
|                                                                                                                  |    |               |      |      |     | 1Q          | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q   | 2Q | 3Q              | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |      |        | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |
| 専門                                                                                                               | 必修 | 卒業研究          | 0001 | 履修単位 | 7   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      | 12     |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 必修 | 情報ネットワーク実験Ⅱ   | 0002 | 履修単位 | 3   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 6  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 光通信システム       | 0003 | 履修単位 | 1   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 無線通信システム      | 0004 | 履修単位 | 1   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 通信計測          | 0005 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 通信法規          | 0006 | 履修単位 | 1   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 電磁波工学Ⅱ        | 0007 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 情報セキュリティ      | 0008 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      | 2      |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 情報社会学         | 0009 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      | 2      |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | 分散コンピューティング   | 0010 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      | 2      |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | ネットワーキング技術Ⅲ   | 0011 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | ネットワーキング技術Ⅳ   | 0012 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      | 2      |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | コミュニケーションシステム | 0013 | 履修単位 | 1   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    |    |      | 2      |    |    |    |    |
| 専門                                                                                                               | 選択 | ネットワークシステム開発  | 0014 | 学修単位 | 2   |             |    |    |    |    |    |    |    |      |    |                 |    |    |    |    | 2  |      |        |    |    |    |    |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 仙台高等専門学校                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)  |                                                               | 授業科目                           | 光通信システム                                                       |     |
| 科目基礎情報                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 科目番号                                                    | 0003                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                  | 科目区分                                                          | 専門 / 選択                        |                                                               |     |
| 授業形態                                                    | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                  | 単位の種別と単位数                                                     | 履修単位: 1                        |                                                               |     |
| 開設学科                                                    | 情報ネットワーク工学科                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                  | 対象学年                                                          | 5                              |                                                               |     |
| 開設期                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                  | 週時間数                                                          | 2                              |                                                               |     |
| 教科書/教材                                                  | 授業中に適宜資料を配付する                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 担当教員                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 到達目標                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 電磁波としての光波の性質, 伝送理論, 光ファイバ, 光変調などの光通信技術に関する基礎知識について理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| ルーブリック                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
|                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                  | 標準的な到達レベルの目安                                                  |                                | 未到達レベルの目安                                                     |     |
| 無線通信の基礎知識                                               | 電波伝搬, 干渉とフェージング, PCM通信装置の基礎知識を持ち, 正しく説明することができる。                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                  | 電波伝搬, 干渉とフェージング, PCM通信装置の基礎知識を持ち, 補助を得ることで説明することができる。         |                                | 電波伝搬, 干渉とフェージング, PCM通信装置の基礎知識を持たず, 補助を得ても説明することができない。         |     |
| 光通信の基礎知識                                                | 光通信の概要, 光通信の基礎知識を持ち, 正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                  | 光通信の概要, 光通信の基礎知識を持ち, 補助を得ることで説明できる。                           |                                | 光通信の概要, 光通信の基礎知識を持たず, 補助を得ても説明できない。                           |     |
| 光ファイバの基礎知識                                              | 光ファイバの特徴, 光ファイバにおける光の伝搬, モード変換, モード分散の基礎知識を持ち, 正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                  | 光ファイバの特徴, 光ファイバにおける光の伝搬, モード変換, モード分散の基礎知識を持ち, 補助を得ることで説明できる。 |                                | 光ファイバの特徴, 光ファイバにおける光の伝搬, モード変換, モード分散の基礎知識を持たず, 補助を得ても説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 学習・教育到達度目標 1 通信機器や情報通信システム構築に必要なハードウェア・ソフトウェアの知識と技術の習得  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 教育方法等                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 概要                                                      | 光通信システムは無線通信技術を基本としている部分が多いので, 本講義では, まず無線通信の基本的な主要事項を学習してから, 電磁波としての光波の性質, 伝送理論, 光ファイバ, 光変調などの光通信技術について学習する。この科目は一陸特・無線従事者養成課程(長期型)の対象になる科目である。                                                                                                                          |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                               | 授業の進め方は, 適時, 参考資料を配布して行うこととする。授業内容は, 電波伝搬, 干渉とフェージング, デジタル変復調の基礎, スペクトラム拡散通信の基礎, 光通信の概要, 光ファイバ通信の特徴, 光ファイバにおける光の伝搬, モード変換, モード分散, デジタル中継伝送方式である。方法は, 授業内容についてまとめた参考資料の配布, それを基に授業を行う。「事前学習」次回の授業内容を確認し, 予習としてその範囲の専門用語の意味を調べ理解しておくこと。「事後学習」講義の内容に関する小テストを行うので, 復習をしておくこと。 |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 注意点                                                     | 電波伝搬, 干渉, フェージング, デジタル変復調, PCM通信装置, 光ファイバ通信, 光ファイバにおける光の伝搬, モード変換, モード分散, デジタル中継伝送方式等を理解するための数学的及び物理的知識は必須であり, 十分留意すること。自学自習として, 次回の授業内容の予習と達成目標の内容を確認しておくこと。また, 復習を重視して学習すること。授業ノートの内容と課題内容について理解に努めること。                                                                 |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                  | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
| 授業計画                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                               | 授業内容             |                                                               | 週ごとの到達目標                       |                                                               |     |
| 前期                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                              | 電波伝搬(1)          |                                                               | 地上波伝搬と対流圏伝搬について理解する。           |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 電波伝搬(2)          |                                                               | 電離層伝搬と衛星通信電波伝搬について理解する。        |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 干渉とフェージング        |                                                               | 直接波と地上反射波による干渉とフェージングについて理解する。 |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                              | デジタル変復調の基礎(1)    |                                                               | デジタル変復調の基礎を理解する。               |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                              | デジタル変復調の基礎(2)    |                                                               | SS-SS通信装置とSS-FM通信装置について理解する。   |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                              | デジタル変復調の基礎(3)    |                                                               | PCM通信装置について理解する。               |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                              | スペクトラム拡散通信の基礎    |                                                               | スペクトラム拡散通信の基礎及び多重通信方式を理解する。    |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                              | 光通信の概要           |                                                               | 光通信の概要について理解する。                |                                                               |     |
|                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 光ファイバ通信の特徴       |                                                               | 光ファイバ通信の特徴を理解する。dBについて理解する。    |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                             | 光ファイバにおける光の伝搬(1) |                                                               | 光ファイバの基本構造と損失と波長帯について理解する。     |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 光ファイバにおける光の伝搬(2) |                                                               | 光ファイバにおける光の伝搬について理解する。         |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12週                             | モード変換            |                                                               | モード変換について理解する。                 |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13週                             | モード分散            |                                                               | モード分散について理解する。                 |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14週                             | デジタル中継伝送方式       |                                                               | デジタル中継伝送方式の種類及び特徴について理解する。     |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15週                             | 試験の解説            |                                                               | 試験の解説をする。                      |                                                               |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16週                             | 予備日              |                                                               | 試験の予備日, または, 授業の予備日の対応をする。     |                                                               |     |
| 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 |
| 評価割合                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                  |                                                               |                                |                                                               |     |
|                                                         | 試験                                                                                                                                                                                                                                                                        | レポート                            |                  | 小テスト                                                          |                                | 合計                                                            |     |
| 総合評価割合                                                  | 40                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40                              |                  | 20                                                            |                                | 100                                                           |     |

|       |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|
| 基礎的能力 | 0  | 0  | 20 | 20 |
| 專門的能力 | 40 | 40 | 0  | 80 |