

|                                                                                                                                                                  |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|---------|------------------------------------------|------|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                      |                                                                      | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                   |         | 授業科目                                     | 情報数学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                           |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
| 科目番号                                                                                                                                                             | 0038                                                                 |      | 科目区分                              | 専門 / 必修 |                                          |      |
| 授業形態                                                                                                                                                             | 授業                                                                   |      | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 2 |                                          |      |
| 開設学科                                                                                                                                                             | 情報工学科                                                                |      | 対象学年                              | 3       |                                          |      |
| 開設期                                                                                                                                                              | 通年                                                                   |      | 週時間数                              | 2       |                                          |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                           | チャートランド、他著『証明の楽しみ 基礎編』ピアソン・エデュケーション、2004年                            |      |                                   |         |                                          |      |
| 担当教員                                                                                                                                                             | 和田 州平                                                                |      |                                   |         |                                          |      |
| 到達目標                                                                                                                                                             |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
| 1. 集合と命題の概念について理解できる。概念を記述した数式や記号を使いこなせる。<br>2. 集合論に現れる記号について理解できる。限定命題の否定、対偶について理解および記述できる。<br>3. 命題の証明法、同値関係について理解できる。簡単な命題を証明できる<br>4. 同値関係、順序関係、関数について理解できる。 |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                           |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
|                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                         |      | 標準的な到達レベルの目安                      |         | 未到達レベルの目安                                |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                            | 数式や記号を十分に使いこなせる。                                                     |      | 数式や記号を使いこなせる。                     |         | 数式や記号を使いこなせない。                           |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                            | 集合論の記号について深く理解でき、命題の否定や待遇について深く理解できる。                                |      | 集合論の記号について理解でき、命題の否定や待遇について理解できる。 |         | 集合論の記号について理解できない、もしくは命題の否定や待遇について理解できない。 |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                            | 命題の証明法、同値関係について深く理解できる。簡単な命題を証明できる。                                  |      | 命題の証明法、同値関係について理解できる。簡単な命題を証明できる。 |         | 命題の証明法、同値関係について理解できない。もしくは簡単な命題を証明できない   |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                            | 同値関係、順序関係、関数について深く理解できる。                                             |      | 同値関係、順序関係、関数について理解できる。            |         | 同値関係、順序関係、関数について理解できない。                  |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                    |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                            |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
| 概要                                                                                                                                                               | 全ての数学の基礎となる素朴集合論と命題について学習する。さらに数学を学ぶ上での基礎体力である論理的な推論能力を養成する。         |      |                                   |         |                                          |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                        | 授業は講義＋演習形式で行う。講義中は集中して聴講し、演習中はグループでの議論にも積極的に参加すること                   |      |                                   |         |                                          |      |
| 注意点                                                                                                                                                              | 講義で現れた記号に慣れることが、その後の講義の理解を深める上で重要である。日常的に演習問題を解くこと。定義に戻って考える癖をつけること。 |      |                                   |         |                                          |      |
| 授業計画                                                                                                                                                             |                                                                      |      |                                   |         |                                          |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 週    | 授業内容                              |         | 週ごとの到達目標                                 |      |
| 前期                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                 | 1週   | ガイダンス                             |         | 情報数学で学ぶ内容を理解し、概要を説明できる。                  |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 2週   | 集合（1）                             |         | 集合の記述法と特別な集合の記述法について理解し説明できる。            |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 3週   | 集合（2）                             |         | 部分集合の概念、集合の演算、直積の概念について理解し説明できる。         |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 4週   | 論理（1）                             |         | 命題と論理演算（論理和と論理積）について理解し説明できる。            |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 5週   | 論理（2）                             |         | 命題と論理演算（含意と否定）について理解し説明できる。              |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 6週   | 集合と論理                             |         | 既に学んだ素朴な集合論と論理の関係について理解し説明できる。           |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 7週   | 演習                                |         | 前期中間試験までの応用問題を解くことができる。                  |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 8週   | 前期中間試験                            |         |                                          |      |
|                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                 | 9週   | 命題と証明（1）                          |         | 直接証明（定義に戻って考える素朴な方法）について理解し説明できる。        |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 10週  | 命題と証明（2）                          |         | 対偶による証明について理解し説明できる。                     |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 11週  | 命題と証明（3）                          |         | 場合分けによる証明について理解し説明できる。                   |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 12週  | 命題と証明（4）                          |         | 整数の整除性を含む証明について理解し説明できる。                 |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 13週  | 命題と証明（5）                          |         | 実数に関する証明について理解し説明できる。                    |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 14週  | 演習                                |         | 前期中間試験後から前期期末試験までの応用問題を解くことができる。         |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 15週  | 前期期末試験                            |         |                                          |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 16週  | テスト返却と復習                          |         |                                          |      |
| 後期                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                 | 1週   | 命題と証明（6）                          |         | 背理法を用いた証明について理解し説明できる。                   |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 2週   | 命題と証明（7）                          |         | 限定命題とその否定の証明について理解し説明できる。                |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 3週   | 関係（1）                             |         | 関係および反射律、対称律、推移律、反対称律について理解し説明できる。       |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 4週   | 関係（2）                             |         | 同値関係と同値類について理解し説明できる。                    |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 5週   | 関係（3）                             |         | 同値類が作る代数構造、順序関係について理解し説明できる。             |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 6週   | 関係（4）                             |         | 順序関係から作られる代数構造について理解し説明できる。              |      |
|                                                                                                                                                                  |                                                                      | 7週   | 演習                                |         | 後期開始から後期中間試験までの応用問題を解くことができる。            |      |

|  |      |     |          |                                                           |
|--|------|-----|----------|-----------------------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 後期中間試験   |                                                           |
|  | 4thQ | 9週  | 写像（１）    | 写像の定義について理解し説明できる。                                        |
|  |      | 10週 | 写像（２）    | 全射と単射について理解し説明できる。                                        |
|  |      | 11週 | 写像（３）    | 写像の合成と逆写像について理解し説明できる。                                    |
|  |      | 12週 | ブール代数（１） | ブール代数の定義と例について理解し説明できる。                                   |
|  |      | 13週 | ブール代数（２） | 順序集合がつくるブール代数について理解し説明できる。<br>論理回路がブール代数の例になっていることが理解できる。 |
|  |      | 14週 | 演習       | 後期中間後から後期末試験までの応用問題を解くことができる。                             |
|  |      | 15週 | 後期末試験    |                                                           |
|  |      | 16週 | テスト返却と復習 |                                                           |

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 | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 前期中間試験 | 25  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25  |
| 前期末試験  | 25  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25  |
| 後期中間試験 | 25  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25  |
| 後期末試験  | 25  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 25  |