

|                                                               |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                    |                                                                                                                                                    | 開講年度                            | 令和04年度（2022年度）                                       |                                 | 授業科目                                        | 知能/情報工学特論（2022年度以降入学生用科目）               |     |
| 科目基礎情報                                                        |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 科目番号                                                          | 0045                                                                                                                                               |                                 | 科目区分                                                 |                                 | 専門 / 選択                                     |                                         |     |
| 授業形態                                                          | 講義                                                                                                                                                 |                                 | 単位の種別と単位数                                            |                                 | 学修単位: 2                                     |                                         |     |
| 開設学科                                                          | 機械情報システム工学専攻                                                                                                                                       |                                 | 対象学年                                                 |                                 | 専1                                          |                                         |     |
| 開設期                                                           | 前期                                                                                                                                                 |                                 | 週時間数                                                 |                                 | 2                                           |                                         |     |
| 教科書/教材                                                        | 英文のテキストを配布                                                                                                                                         |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 担当教員                                                          | 鈴木 雅人                                                                                                                                              |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 到達目標                                                          |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 第一階述語論理における証明方法、および、オートマトンに関する基礎知識・作成方法が身につけていることを単位認定の基準とする。 |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 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                                   |                                         |     |
| 第一階述語論理の基礎を理解し、簡単な論理式の証明ができる                                  | 第一階述語論理の基本概念を理解し、論理式の簡単な証明ができる                                                                                                                     |                                 | 第一階述語論理の基本概念はおおむね理解している。また論理式の証明を、例題を見ながらなら完成できる。    |                                 | 第一階述語論理の基本概念を理解していない。また論理式の証明もできない。         |                                         |     |
| 正規表現・決定性有限オートマトン・導出木の概念を理解し、それらを生成することができる                    | 正規表現、有限オートマトン等の基本概念を理解し、要求する仕様に従って、それらを生成することができる。                                                                                                 |                                 | 正規表現、有限オートマトン等の基本概念を理解し、要求する仕様に従って、類似のものを生成することができる。 |                                 | 正規表現、有限オートマトン等の基本概念を理解していない。                |                                         |     |
| プッシュダウンオートマトンの概念を理解し、具体的なオートマトンの設計ができる                        | プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており、具体的なオートマトンの設計ができる                                                                                                          |                                 | プッシュダウンオートマトンの概念を理解しており、例題を見ながら具体的なオートマトンの設計ができる。    |                                 | プッシュダウンオートマトンの概念を理解していない。                   |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                 |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 教育方法等                                                         |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 概要                                                            | コンピュータの数学的言語モデルを扱う上で、集合論・言語理論・グラフ理論・論理学・オートマトンなどは、非常に重要な学問である。本科目では、これまで学んできた集合論・言語理論を土台として、コンピュータの言語モデルともいえるオートマトンと、プログラミング言語理論の基礎となる論理学について学習する。 |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                     | 座学中心の授業となるため、定理の証明などは詳細な解説を加えながら行い、演習問題は、全学生にやってもらいながら進める。授業の内容を基本とし、関係する数学的基礎概念は、受講者の理解度に応じて解説する。なお、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。         |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 注意点                                                           | ・集合・写像・記号論理・グラフ理論・情報数学・離散数学については、一通り復習しておくこと。<br>・課題をすべて提出することが単位認定の条件である。                                                                         |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
| 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 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                              | ガイダンス                                                |                                 | 第一階述語論理およびオートマトンの必要性和本授業の内容・目標を理解する。        |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 2週                              | 命題論理                                                 |                                 | 命題論理と真理値について復習し、その内容を理解する。                  |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 3週                              | 第一階述語論理の基礎                                           |                                 | 第一階述語論理に必要な構成要素と、基本概念について理解する。              |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 4週                              | 第一階述語論理の基礎                                           |                                 | 第一階述語論理における推論規則について理解する。                    |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 5週                              | 第一階述語論理における論理式の証明                                    |                                 | 第一階述語論理における証明について理解する。                      |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 6週                              | 演習                                                   |                                 | 第一階述語論理の証明ができるようになる。                        |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 7週                              | 直感主義論理                                               |                                 | 直感主義論理について理解し、その論理における証明ができるようになる。          |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 8週                              | 論理の完全性と健全性                                           |                                 | 第一階述語論理の完全性と健全性について理解する。                    |                                         |     |
|                                                               | 2ndQ                                                                                                                                               | 9週                              | 正規表現と正規言語                                            |                                 | 正規表現およびその必要性について理解する。また形式言語について理解する。        |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 10週                             | 文法と導出木                                               |                                 | 形式言語における文法について理解する。また文法の骨子となる導出木について理解する。   |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 11週                             | 正規文法と文脈自由文法                                          |                                 | 文脈自由文法をはじめとする文法のクラスおよびその違いについて理解する。         |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 12週                             | オートマトン                                               |                                 | 決定性有限オートマトン、非決定性有限オートマトンの概念を理解する。           |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 13週                             | オートマトンの等価性                                           |                                 | 導入したオートマトンが表現できるクラスは全て等価であることを理解する。         |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 14週                             | 正規表現とオートマトンの等価性                                      |                                 | 導入したオートマトンが表現できるクラスと正規表現のそれとが等価であることを理解する。  |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 15週                             | プッシュダウンオートマトン                                        |                                 | プッシュダウンオートマトンについて理解する。                      |                                         |     |
|                                                               |                                                                                                                                                    | 16週                             | 文脈自由文法とプッシュダウンオートマトン                                 |                                 | プッシュダウンオートマトンと文脈自由文法が表現できるクラスは等価であることを理解する。 |                                         |     |
| 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                                                          |                                                                                                                                                    |                                 |                                                      |                                 |                                             |                                         |     |
|                                                               | 課題                                                                                                                                                 | 定期試験                            |                                                      |                                 |                                             |                                         | 合計  |

|         |    |    |   |   |   |   |     |
|---------|----|----|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 20 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10  |
| 専門的能力   | 20 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90  |
| 分野別横断能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |