

| | | | | | |
|--|---|--|---|------------------------------|------|
| 大分工業高等専門学校 | | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) | 授業科目 | 論理数学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 30S314 | | 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: 1 | |
| 開設学科 | 情報工学科 | | 対象学年 | 3 | |
| 開設期 | 前期 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | プリントを配布する. | | | | |
| 担当教員 | 徳尾 健司 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| (1) 情報科学に必要な集合と論理に関する数学的素養を修得する。(定期試験と小テスト) (2) ブール代数と論理関数について理解する。(定期試験と小テスト) (3) カルノー図やクワイン・マクスキー法を用いて論理関数を求めることができる。(定期試験と小テスト) (4) 学んだ知識を論理プログラミングや論理回路などに応用して、問題解決ができる。(定期試験と小テスト) | | | | | |
| 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 | | |
| 情報科学に必要な集合と論理に関する数学的素養を修得する. | 情報科学に必要な集合と論理について、他者に説明できるレベルで理解している. | 情報科学に必要な集合と論理について、講義で取り上げた例題を解くことができる. | 情報科学に必要な集合と論理について、基本的な概念の定義や用語の定義を述べることができない. | | |
| ブール代数と論理関数について理解する. | ブール代数と論理関数について、他者に説明できるレベルで理解している. | ブール代数と論理関数について、講義で取り上げた例題を解くことができる. | ブール代数と論理関数について、基本的な概念の定義や用語の定義を述べることができない. | | |
| カルノー図やクワイン・マクスキー法を用いて論理関数を求めることができる. | カルノー図やクワイン・マクスキー法を用いて論理関数を求める方法について、他者に説明できるレベルで理解している. | カルノー図やクワイン・マクスキー法を用いて論理関数を求める方法について、講義で取り上げた例題を解くことができる. | カルノー図やクワイン・マクスキー法を用いて論理関数を求める方法について、基本的な概念の定義や用語の定義を述べることができない. | | |
| 学んだ知識を論理プログラミングや論理回路などに応用して、問題解決ができる. | 論理プログラミングや論理回路について、他者に説明できるレベルで理解している. | 論理プログラミングや論理回路について、講義で取り上げた例題を解くことができる. | 論理プログラミングや論理回路について、基本的な概念の定義や用語の定義を述べることができない. | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 (B2) | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 情報科学を学ぶための素養として集合、論理について学び、その応用としてブール代数、論理関数、命題論理、述語論理、論理プログラミング、論理回路などの話題にも触れる。問題演習を通して将来技術者に必要となる論理的思考能力も身に付ける。 (科目情報) 授業時間 23.25時間 関連科目 コンピュータ基礎、ハードウェア設計演習、情報数学. | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 原則として毎回、授業内容の理解を問う小テストを実施するので、授業を良く聞いて理解に努めること。 (参考図書) [1]田中和明, 工学系の論理数学入門, カットシステム. [2]廣瀬健, 論理, 日本評論社. [3]日高達, 情報論理学, 昭晃堂. [4]野矢茂樹, 入門! 論理学, 中央公論新社. [5]野矢茂樹, 論理学, 東京大学出版会. [6]林晋・八杉満利子, 情報系の数学入門, オーム社. [7]後藤滋樹, Prolog入門 ― 知識情報処理の序曲, サイエンス社. (再試験について) 前期末試験終了後の適切な時期に実施する。受験資格者については試験解説時にアナウンスする。 | | | | |
| 注意点 | (履修上の注意) 配布プリントを整理するためのクリアファイル(A4サイズ)を用意すること。 (自学上の注意) 参考図書の必要箇所を参照して予習・復習を行うこと。授業内容は [1] に基づく。[2] [4] [7] はとくに薦める。[5] は本校の図書館(閉架図書の場合は書庫)にある。また [2] [3] [4] [5] [6] は大分県立図書館にある。 | | | | |
| 評価 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 集合 (集合とは/集合の演算/ベン図/集合の規則) | 情報科学に必要な集合と論理に関する数学的素養を修得する. | |
| | | 2週 | 論理 (命題の演算/真理値表/複雑な場合の真理値/命題の性質) | 情報科学に必要な集合と論理に関する数学的素養を修得する. | |
| | | 3週 | ブール代数 (ブール代数の公理/ブール代数の定理/命題とブール代数) | ブール代数について理解する. | |
| | | 4週 | 論理関数 (論理関数/加法標準形/NAND) | 論理関数とその標準形について理解する. | |
| | | 5週 | 論理関数の作成 (真理値表と論理関数) | 論理関数とその標準形について理解する. | |
| | | 6週 | カルノー図 (真理値表の復習/カルノー図の作り方/複雑なカルノー図/Don't Care) | カルノー図を用いて論理関数を単純化する. | |
| | | 7週 | 複雑な論理関数の作成 (カルノー図の復習/クワイン・マクスキー法) | クワイン・マクスキー法を用いて論理関数を単純化する. | |

| | | | |
|------|-----|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2ndQ | 8週 | 復習と応用演習 | |
| | 9週 | 前期中間試験 | |
| | 10週 | 前期中間試験の解答と解説 | |
| | 11週 | 命題論理 (条件節の復習/推論/推論の妥当性/Wangのアルゴリズム) | Wangのアルゴリズムを用いて推論の妥当性を判定する。 |
| | 12週 | 述語論理 (命題関数/全称命題/存在命題/命題関数/命題関数の否定) | 全称命題と存在命題について理解する。 |
| | 13週 | Prolog (述語/複数の述語/推論) | 学んだ知識を論理プログラミングや論理回路に応用して、問題解決する。 |
| | 14週 | 論理回路 (カルノー図の復習/論理演算と論理素子/NAND素子/記憶素子) | 学んだ知識を論理プログラミングや論理回路に応用して、問題解決する。 |
| | 15週 | 前期期末試験 | |
| | 16週 | 前期期末試験の解答と解説 | |

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 | |
|-------|----------|-----------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | 計算機工学 | 基本的な論理演算を行うことができる。 | 4 | 前2,前8,前9,前10 |
| | | | | 基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。 | 4 | 前4,前5,前8,前9,前10 |
| | | | | 論理式の簡単化の概念を説明できる。 | 4 | 前5,前6,前8,前9,前10 |
| | | | | 簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。 | 4 | 前6,前7,前8,前9,前10 |
| | | | | 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。 | 4 | 前10,前14,前15 |
| | | 情報数学・情報理論 | 集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。 | 2 | 前1 | |
| | | | ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。 | 4 | 前1,前8,前9,前10 | |
| | | | 論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。 | 2 | 前3,前8,前9,前10,前12,前15,前16 | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | 合計 |
|--------|----|------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 70 | 30 | 100 |