

## 教科目名 計算理論 (Computation Theory)

学科名・学年 : 情報工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ○科目)

単位数など : 選択 1 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 徳尾健司

授業の概要			
「計算とは何か」を規定する Church-Turing のテーゼを軸に、2つのテーマを取り上げる。前半は計算モデルとして Turing 機械を用いて、決定可能性、帰着可能性、再帰定理、計算複雑性などの重要な概念について学ぶ。後半は、もう一つの計算モデルである $\lambda$ 計算を用いて、計算と論理の関係について考究する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(2.1②)	
(1) 決定可能性、帰着可能性、再帰定理、計算複雑性などの諸概念について理解できる。(定期試験と小テスト)			
(2) $\lambda$ 計算, 自然演繹および計算と論理の対応関係について理解できる。(定期試験と小テスト)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	イントロダクション	○予備知識を確認する。	【理解の度合い】
2	Turing 機械の変種	○Turing 機械を用いて決定可能性, 帰着可能性, 再帰定理, 計算複雑性などの概念を定式化し, 理解する。	
3	帰着可能性		
4	写像帰着可能性		
5	再帰定理		
6	$P \neq NP$ 予想		
7	復習と応用演習		
8	後期中間試験		【試験の点数】 点
9	後期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
10	$\lambda$ 計算	○ $\lambda$ 計算とその性質について理解する。	
11	Church-Rosser の定理	○自然演繹について理解する。 ○計算と論理の対応関係について理解する。	
12	型付き $\lambda$ 計算		
13	自然演繹		
14	Curry-Howard の対応		
15	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
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。 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。		
教科書	プリントを配布する。		
参考図書	[1] Sipser, M., <i>Introduction to the Theory of Computation</i> , PWS Pub. Co. [2] シプサ, M., 計算理論の基礎, 共立出版。 [3] ホップクロフト, J. 他, オートマトン 言語理論 計算論 II [第2版], サイエンス社。 [4] 鹿島亮, C 言語による計算の理論, サイエンス社。 [5] 萩谷昌己・西崎真也, 論理と計算のしくみ, 岩波書店。 [6] Stuart, T., <i>アンダースタンディング コンピューテーション</i> , オライリー・ジャパン。 [7] 高橋正子, 計算論, 近代科学社。		【総合達成度】
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][4][5] に基づく。[2] は [1] の邦訳。[3] はこの分野の標準的な教科書の一つ。[6] はプログラミング (Ruby) を通じて実践的に形式言語理論と計算理論を学べる本。[7] は $\lambda$ 計算の標準的な教科書。		【総合評価】 点
関連科目	論理数学, 情報数学, 形式言語理論, 数理論理学(専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(2)について, 2回の定期試験と授業時の小テストで評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。 総合評価 = (定期試験の平均) $\times$ 0.7 + (小テストの平均) $\times$ 0.3 再試験は年度末の再試験期間に実施する。受験資格者については試験解説時にアナウンスする。		