

Syllabus Id	Syl-081420
Subject Id	Sub-081403502
更新履歴	20080314 新規
授業科目名	ソフトウェア工学
担当教員名	鈴木康人
対象クラス	制御情報工学科 5年
単位数	1履修単位
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟 2F S5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

近年、企業が求められるソフトウェアには高品質性が求められている。高品質とは複雑で巨大でありながらも障害に対する耐性を備えたソフトウェアであり、その性質を達成するための技術は形式手法やソフトウェア検証である。これらの技術を支える知識分野は数理論理学である。数理論理学は高度に抽象的な分野であり、工学の学生による独学はもっとも難しい分野の一つでもある。この講義では古典的で具体的な人工知能分野における数理論理学の応用例から開始し、証明の形式化、言語の形式化、体系の導入、命題論理と述語論理のように既存のテキストでは見られない形で導入を行い、高専生に対して数理論理学の重要性を理解させ、実践的な数理論理学の理解の達成を目標とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

離散数学、数学的帰納法、集合、全単射、論理積、論理和、カルノーマップ

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査	<ol style="list-style-type: none"> 1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

授業目標

1. 命題記号論理ならびに述語論理の形式的表現を用いて具体的な問題を表現できる。2. 形式的論理証明や論理的な推論を用いてパズルなどを解く。3. 述語論理の重要性とその限界を正しく説明できる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準などの説明。数理論理学とは何か、現在の数理論理学の重要性---証明=プログラム	
第2回	70年代の人工知能での問題	一般問題解決器(GPS)における論理表現と問題の解決、言語表現、数厘論理学とプログラムの関係	
第3回	形式推論入門	タブロー法と導出原理、述語論理式の導入とその読み方	
第4回	ヒルベルトの計画	集合論による数学の表現、厳密な表現、形式言語の導入、ヒルベルトの計画	
第5回	証明論の導入	数学における証明、自然演繹法	
第6回	証明論の展開	列計算法、列計算法と自然演繹法、列計算法とタブロー法	
第7回	証明論の基礎的結果	カット除去定理、決定可能性	
第8回	意味論の導入	真理値の計算---真理値表、ブール代数	
第9回	論理的同値性	論理的同値性、タブロー法と導出原理、クレイグの補間定理	

第 10 回	健全性定理	健全性定理	
第 11 回	完全性定理	前原の方法によるカット除去定理と完全性定理	
第 12 回	公理的体系と形式理論	自然数論とモデル論	
第 13 回	不完全性定理	ゲーデルの不完全性定理	
第 14 回	現代の数理論理学	形式的手法とソフトウェア検証	
第 15 回	後期末試験		×
第 16 回	答案返却	復習	×
第 17 回			
第 18 回			
第 19 回			
第 20 回			
第 21 回			
第 22 回			
第 23 回			
第 24 回			
第 25 回			
第 26 回			
第 27 回			
第 28 回			
第 29 回			
第 30 回			

課題

初回オリエンテーションを除き、一週間前に講義内容テキストを配布。講義の後にノート参照可の小試験を実施することもある。この小試験はノート検査として取り扱う。

評価方法と基準

評価方法

1.各単元を理解しているかどうかは各単元後に実施される小試験の結果をもって評価する。2.具体的な問題を数理論理学の手法で解決することができるかどうかということは後期期末試験の結果をもって評価する。

評価基準

小試験(ノート検査) 40%,後期期末試験 50%,自己評価 10%で評価する。

教科書等	特定の教科書は使用しない(テキスト配布を予定)。参考書としては、和多田作一郎著「AIの基礎を知る事典」(実務教育出版),小野寛晰著「情報科学における論理」(日本評論社),M.Fitting「First-Order Logic and Automated Theorem Proving」(Springer),林晋著「数理論理学」(コロナ社),萩谷、西崎著「論理と計算の仕組み」(岩波書店)などをあげる
先修科目	離散数学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	適切なテキストを作成して配布する。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。