

計算理論 (Theory of Computation)		1年・前期・2単位・選択 電子情報工学専攻・担当 岡村 真吾	
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2(80%), D-1(20%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔講義の目的〕 計算理論の基礎および離散代数系の基礎を学習する。			
〔講義の概要〕 計算機を用いて各種問題を解くにあたり、その問題は計算機を用いて解くことができるか、あるいは、解くためにはどのくらいの計算量やメモリ量を必要とするか、といったことを検討するために必要な理論について学習する。また、離散代数系の基礎を学ぶと共に、その応用例として、現代暗号についても学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 できる限り授業中に理解することを心がけること。疑問点については、質問するなり文献等を調べるなりして、自ら進んで解決するように努めること。			
〔到達目標〕 計算可能性や計算複雑性についての理論を理解し、各種問題について、その計算可能性や計算複雑性を論ずることができるようになる。 離散代数系に基づく現代の暗号方式を理解し、応用できるようになる。			
〔評価方法〕 定期試験の成績(75%)とレポート等の課題(25%)により評価する。 (ただし、課題の出題がなかった場合は定期試験の成績(100%)で評価する。)			
〔教科書〕 なし			
〔参考書〕 ・「計算理論の基礎 [原著第2版] 2. 計算可能性の理論」、Michael Sipser 著、太田和夫・田中圭介監訳、阿部正幸・植田広樹・藤岡淳・渡辺治訳、共立出版 ・「計算理論の基礎 [原著第2版] 3. 複雑さの理論」、Michael Sipser 著、太田和夫・田中圭介監訳、阿部正幸・植田広樹・藤岡淳・渡辺治訳、共立出版			
〔関連科目〕 データ構造とアルゴリズム、計算機言語処理、情報理論、オートマトン理論			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	計算可能性(1)	チューリング機械について学ぶ。	
第2週	計算可能性(2)	非決定性チューリング機械について学ぶ。	
第3週	計算可能性(3)	判定可能問題について学ぶ。	
第4週	計算可能性(4)	判定不能問題について学ぶ。	
第5週	計算可能性(5)	帰着について学ぶ。	
第6週	計算複雑性(1)	Big-O 記法と Little-o 記法について学ぶ。	
第7週	計算複雑性(2)	クラス P について学ぶ。	
第8週	計算複雑性(3)	クラス NP について学ぶ。	
第9週	計算複雑性(4)	NP 完全について学ぶ。	
第10週	計算複雑性(5)	クラス PSPACE について学ぶ。	
第11週	計算複雑性(6)	PSPACE 完全について学ぶ。	
第12週	離散代数系(1)	群について学ぶ。	
第13週	離散代数系(2)	環について学ぶ。	
第14週	離散代数系(3)	体について学ぶ。	
第15週	離散代数系(4)	離散代数系を用いた暗号方式について学ぶ。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)