

計算機アーキテクチャ (Computer Architecture)		4年・通年・2学修単位()・必修 情報工学科・担当 山口 賢一	
[準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標] (2)	[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] 計算機アーキテクチャとは、CPUや記憶装置、入出力制御装置などから計算機システムを構築する方式のことをいう。本講では計算機の構成に必要な不可欠となるデジタルシステムの設計について、基本概念を学ぶ。			
[講義の概要] 計算機を実現するための方法について概説し、簡単なデジタルシステムの設計が行うために必要な理論の解説を行う。また、必要に応じて実際のアーキテクチャやモデルコンピュータを用いた実習を行う。			
[履修上の留意点] 講義毎に課題を出しますので、課題にスムーズに取り組みめるように講義をしっかりと聴講すること。 疑問点や要望は、講義中に解決するか、課題提出時に記述し、受講者の立場で授業がよくなるように協力してください。			
[到達目標] 前期中間時点： 1) 設計概要の理解、2) ゲート論理の理解、3) レジスタ転送論理の理解 前期末時点： 1) データパス設計の理解、2) コントローラ設計の理解 後期中間時点： 1) 高位合成の理解、2) アーキテクチャ設計の理解 学年末時点： 1) アーキテクチャの機能テストの理解、2) アーキテクチャの構造テストの理解			
[評価方法] 定期テスト 50%：中間、期末の点数から算出 課題 40%：課題の提出状況、内容から算出 講義参加 10%：講義内での発言等から算出			
[教科書] デジタルシステムの設計とテスト 藤原 秀雄 著 [補助教材・参考書] コンピュータの構成と設計 (上, 下) 日経 BP 社 David A.Patterson / John L.Hennessy 著 教員作成の URL (http://www.info.nara-k.ac.jp/~yamaguti)			
[関連科目・学習指針] 1 年次計算機概論、2 年次デジタル回路、3 年次論理回路、グラフ理論、データ構造とアルゴリズムの基礎知識をベースとする。また、4 年次に開講されるオペレーティングシステムとは内容が密に関連するため相互に理解することが望ましい。5 年次で開講される計算機設計との関連が深い。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	コンピュータアーキテクチャの変遷	ガイダンス、“コンピュータアーキテクチャ”について説明する	
第2週	デジタルシステムの概要	デジタルシステムの概要について理解させる	
第3週	ゲート論理Ⅰ	アーキテクチャを意識したゲート論理について理解させる	
第4週	ゲート論理Ⅱ	アーキテクチャを意識したゲート論理について理解させる	
第5週	ゲート論理Ⅲ	アーキテクチャを意識したゲート論理について理解させる	
第6週	レジスタ転送論理Ⅰ	マイクロ操作とレジスタ転送言語について理解させる	
第7週	レジスタ転送論理Ⅱ	具体的なマイクロ操作について理解させる	
第8週	データパスの設計Ⅰ	データパスの構成について理解させる	
第9週	データパスの設計Ⅱ	算術演算回路の構成について理解させる	
第10週	データパスの設計Ⅲ	論理演算回路の構成について理解させる	
第11週	コントローラの設計Ⅰ	コントローラの構成について理解させる	
第12週	コントローラの設計Ⅱ	結線制御方式について理解させる	
第13週	コントローラの設計Ⅲ	マイクロプログラム制御について理解させる	
第14週	演習問題	レジスタ転送レベル設計について理解させる	
第15週	演習回答	レジスタ転送レベル設計について理解させる	
前期期末試験			
第16週	高位合成Ⅰ	スケジューリングについて理解させる	
第17週	高位合成Ⅱ	バインディング、アロケーションについて理解させる	
第18週	高位合成Ⅲ	レジスタ転送レベル回路の合成について理解させる	
第19週	コンピュータの設計Ⅰ	設計フロー、システム設計について理解させる	
第20週	コンピュータの設計Ⅱ	機能設計、論理設計について理解させる	
第21週	コンピュータの設計Ⅲ	マイクロプログラム設計について理解させる	
第22週	演習回答	モデルコンピュータの設計について理解させる	
第23週	命令セットアーキテクチャⅠ	命令セットアーキテクチャの基本的な概念について理解させる	
第24週	命令セットアーキテクチャⅡ	アドレッシングについて理解させる	
第25週	プロセッサアーキテクチャⅠ	プロセッサアーキテクチャの基本構造について理解させる	
第26週	プロセッサアーキテクチャⅡ	メモリアクセス機構などについて理解させる	
第27週	プロセッサアーキテクチャⅢ	サブルーチンコール、割り込み制御などについて理解させる	
第28週	周辺アーキテクチャ	入出力アーキテクチャ、ネットワークアーキテクチャについて理解させる	
第29週	パイプラインアーキテクチャ	パイプラインアーキテクチャについて理解させる	
第30週	パイプラインの高速化技術	スーパーパイプライン、スーパースカラなどの高速化技術について理解させる	
学年末試験			

* 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)