

計算機アーキテクチャ(Computer Architecture)

担当教員名	松井 伸之、磯川 悅次郎	
学科・専攻、科目詳細	電気情報工学科 電気電子工学コース 4年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	専門工学科目 専門応用系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(60%) F-1(20%) G-2(20%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)(e)
科目的概要	<p>コンピュータシステムのアーキテクチャ及び、各部の構成と機能について理解することをねらいとする。これらを理解するためには、ハードウェアとソフトウェアの両方の知識が要求される。また、汎用デジタルICを用いた簡易型RISCコンピュータの設計演習を通じて、目的に応じたシステムを構成できる設計能力とその際に生じる問題解決能力を修得する。</p> <p>前期は松井、後期は磯川が担当する。</p>	
テキスト(参考文献)	堀桂太郎:「図解コンピュータアーキテクチャ入門第2版」,森北出版	
履修上の注意	明石高専、電気情報工学科第2学年「マイクロコンピュータ」で学んだ知識を基礎とする。また、電気情報工学科第3学年「デジタル電子回路」と関連付けながら履修するとよい。	
科目的達成目標	<p>(1)命令セットアーキテクチャ、制御、演算、メモリ、入出力アーキテクチャなどについて理解する。また、ノイマン型とハーバードアーキテクチャ、CISCとRISC、パイプライン方式などによる高速化の手法について理解する(学習教育目標(D-2))。</p> <p>(2)汎用デジタルICを用いた簡易型RISCコンピュータの設計演習を通じて、目的に応じたシステムを構成できる設計能力を修得する(学習教育目標(F-1))。</p> <p>(3)各種のアーキテクチャを検討し、必要に応じて回路を改良できる能力を修得する(学習教育目標(G-2))。</p>	
自己学習	<p>本科目の履修には、授業以外に次の自己学習が必要である。</p> <p>(1)授業で学んだ理論や設計手法を復習し、自ら設定した類題に取り組むこと。</p> <p>(2)各章末にある演習問題に取り組むこと。</p>	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	<p>評価方法: 定期試験(100%)による。</p> <p>評価基準: 筆記による定期試験において、上記の科目的達成目標(1)(2)及び、(3)の達成度を評価する。4回行う定期試験の平均点が60%以上を達成したものを合格とする。</p>	
連絡先	hori@akashi.ac.jp (連絡員)	

授業の計画・内容	
第1週 コンピュータの発展	コンピュータアーキテクチャの歴史、様々なトレードオフ問題などについて解説する。
第2週 ノイマン型コンピュータ	ノイマン型コンピュータの基本構成と動作について解説する。
第3週 命令セットアーキテクチャ	基本的な命令セットアーキテクチャについて具体例を用いて解説する。
第4週 アドレッシング方式	各種アドレッシング方式の特徴について解説する。
第5週 非ノイマン型コンピュータのアーキテクチャ	ハーバード型コンピュータの基本構成や動作について解説する。
第6週 CISC型アーキテクチャとRISC型アーキテクチャ	各アーキテクチャの特徴などについて解説する。
第7週 演算アーキテクチャ1	データの表現方法などについて解説する。
第8週 中間試験	第1週から第7週で学んだ事柄についての試験を行う。
第9週 演算アーキテクチャ2	乗算の演算アルゴリズムや演算アーキテクチャについて解説する。
第10週 演算アーキテクチャ3	除算の演算アルゴリズムや演算アーキテクチャについて解説する。
第11週 制御アーキテクチャ1	布線制御方式について解説する。
第12週 制御アーキテクチャ2	マイクロプログラム制御方式について解説する。
第13週 メモリアーキテクチャ1	ICメモリ装置の分類と動作原理について解説する。
第14週 メモリアーキテクチャ2	各種の外部メモリ装置の動作原理について解説する。
第15週 キャッシュメモリアーキテクチャ	キャッシュメモリの目的や動作原理について解説する。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週 仮想メモリアーキテクチャ1	仮想メモリの目的や動作原理について解説する.
第17週 仮想メモリアーキテクチャ2	仮想メモリにおける分割方式やマッピング方式について解説する.
第18週 割り込みアーキテクチャ	割り込み処理の目的や動作原理について解説する.
第19週 パイプラインアーキテクチャ1	パイプライン方式の目的や動作原理について解説する.
第20週 パイプラインアーキテクチャ2	遅延分岐と分岐予測について解説する.
第21週 入出力アーキテクチャ1	入出力装置の制御方式について解説する.
第22週 入出力アーキテクチャ2	各種の入出力装置の動作原理について解説する.
第23週 中間試験	第16週から第22週で学んだ事柄についての試験を行う.
第24週 システムアーキテクチャ	オペレーティングシステムの役割や機能について解説する.
第25週 ネットワークアーキテクチャ	コンピュータネットワークの基本, 分散処理, データ通信制御などについて解説する.
第26週 RISC型コンピュータ設計演習1	設計するコンピュータの基本仕様, 命令セット, 演算回路などについて解説する.
第27週 RISC型コンピュータ設計演習2	設計するコンピュータのメモリ回路の設計方法について解説する.
第28週 RISC型コンピュータ設計演習3	設計するコンピュータの布線方式制御回路などの設計方法について解説し, 設計演習を行う.
第29週 RISC型コンピュータ設計演習4	設計するコンピュータのデコーダ回路などの設計方法について解説し, 設計演習を行う.
第30週 RISC型コンピュータ設計演習5	設計したコンピュータ用のマシン語プログラムを作成し, 実機による動作確認の演習を行う.
期末試験	