科目名	計算機工学 （ Computer Architecture ）						
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第5学年	制御情報工学科	学修	2 単位	必修	講義	通年	90 時間
担 当 教 員	【常勤】 教授 三宅 常時						

学 習 到 達 目 標

科目の到達目標レベル	現代のコンピュータシステムは、ハードウェアとソフトウェアの両機能によって構成されている。本講義では、コンピュータシステムにおけるハードウェアとソフトウエアの機能分担方式を「コンピュータアーキテクチャ」と定義し、その基本的な設計手順や構成方法について理解する。 到達目標は次のとおりである。 （1）コンピュータの基本命令セット、命令形式について図示できる。（2）命令・演算パイプライン処理について図解することができる。（3）プロセッサとデバイスコントローラの通信方法について図解できる。 (4)NMOS型SRAMの基本構造について図解できる。

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	基本命令セット、命令形式、命令コードとオペランド、アドレス指定モードについて図解ができる。	基本命令セット、命令形式、命令コードとオペランドについて図解ができる。	基本命令セット、命令形式について図解ができる。	基本命令セット、命令形式について図解ができない。
到達目標②	命令パイプライン処理、演算パイプライン処理、スーパスカラについて図解することができる。	命令パイプライン処理、演算パイプライン処理について図解することができる。	命令パイプライン処理について図解することができる。	命令パイプライン処理について図解することができない。
到達目標③	プロセッサとデバイスコントローラの通信方法、バスの実現方法、デバイスドライバについて図解できる。	プロセッサとデバイスコントローラの通信方法、デバイスドライバについて図解できる。	プロセッサとデバイスコントローラの通信方法について図解できる。	プロセッサとデバイスコントローラの通信方法について図解できない。
到達目標④	バイポーラSRAM、NMOS型SRAM、CMOS型SRAMの基本構造について図解できる。	バイポーラ型SRAM、NMOS型SRAMの基本構造について図解できる。	NMOS型SRAMの基本構造について図解できる。	NMOS型SRAMの基本構造について図解できない。

学習・教育到達目標	(B)②	JABEE基準1（2）	(c)-(1)-②

達 成 度 評 価 （%）

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50							100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	○	○							
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	◎	◎							
汎用的技能【論理的思考力】	○	○							
態度・志向性(人間力)【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力【 】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	情報工学
教科書	コンピュータアーキテクチャの基礎（柴山潔・近代科学社）
補助教材等	オペレーティングシステムの仕組み（河野健二、朝倉書店）

学習上の留意点

電気回路・電子回路・情報工学・情報数学の知識が必要である。
論理回路の知識が必要である。

担当教員からのメッセージ

身の回りで使用している機器の多くは、コンピュータが組み込まれており、プログラムによって機能が実現されている。その機能を実現するのはプロセッサであるが、使用している人は、その仕組みや構造を意識することなく、ブラックボックスとして使用している。より良いプログラムを開発するため、より効率的な論理回路を設計するため、より魅力的なシステムを構成するためには、直接プロセッサの開発に携わらくても、コンピュータアーキテクチャの知識は必要不可欠である。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	講義の概要とその進め方および評価方法について説明する。	授業の進め方評価方法について理解できる。	コンピュータの機能に関する自学自習の課題を提示する。自学自習の課題に関する問題を中間試験に入れて自学自習の内容の確認を行う。
2	コンピュータの制御装置の構成と基本動作について説明する。	コンピュータの基本アーキテクチャの概要が図解できる。	
3	基本命令セットアーキテクチャについて説明する。	基本命令セットアーキテクチャの概要が図解できる。	
4	命令形式について説明する。		
5	命令コードとオペランドについて説明する。		
6	アドレス指定モードについて説明する。		
7	**中間試験**		
8	配線論理制御とマイクロプログラム制御について説明する。	制御アーキテクチャの概要が理解でしる。	制御アーキテクチャに関する自学自習の課題を提示する。自学自習の課題に関する問題を期末試験に入れて自学自習の内容の確認を行う。
9	命令パイプライン処理について説明する。	パイプラインアーキテクチャの概要が図解できる。	
10	ALUのハードウェア構成について説明する。		
11	演算パイプライン処理について説明する。		
12	命令レベル並列処理及びスーパスカラについて説明する。		
13	ストールとハザードについて説明する。		
14	遅延分岐と分岐予測について説明する。		
	前期末試験		
15	答案返却・解答解説	試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解でき、授業のまとめができる。	

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
16	システムアーキテクチャについて説明する。	デバイス管理の役割についての概要が理解できる。	デバイス管理に関する自学自習の課題を提示する。自学自習の課題に関する問題を中間試験に入れて自学自習の内容の確認を行う。
17	プロセッサとデバイスコントローラの通信方法について説明する。		
18	バスの実現方法について説明する。		
19	デバイスドライバについて説明する。		
20	バッファリングについて説明する。		
21	ブロッキング・スプーリングについて説明する。		
22	**中間試験**		
23	メモリアーキテクチャついて説明する。	メモリアーキテクチャについて理解ができる。	メモリアーキテクチャに関する自学自習の課題を提示する。自学自習の課題に関する問題を期末試験に入れて自学自習の内容の確認を行う。
24	バイポーラ型SRAMについて説明する。	SRAMについて理解ができる。	
25	MOS型SRAM（NMOS）について説明する。		
26	CMOSについてについて説明する。		
27	MOS型DRAMついて説明する。	DRAMについて理解ができる。	
28	EPROMの原理について説明する。	ROMについて理解ができる。	
29	EEPROMの原理について説明する。		
	学年末試験		
30	答案返却・解答解説 授業改善アンケートの実施	試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる	
総　学　習　時　間　数			90 時間
講　　義			60 時間
自学自習			30 時間