

コンピュータシステム実験 (Computer Engineering Laboratory)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当
情報電子	必修	4年	4	実験	新田貴之 柳澤秀明

【授業の概要】

半期単位の大実験方式で、もの作りを通してコンピュータシステムの動きを体得させる。後期実験については、実験で利用するボードマイコンを変更する可能性があり、システム変更については、後期のガイダンスで説明する。

【授業の進め方】

前期：実験のはじめに設計方法の解説を行い、実装できた時点で動作確認する。
後期：各テーマの前半は十分な講義を行い、実現に必要な技術を解説する。テーマの中盤は各自が実現方法を考えシステムの設計を行う。
各回の実験は240分で行う。ただし、時間割で実施日の最終時間に割り振りができなかった場合は、別に授業を行い時間を確保する。
自学自習については、知識を積み上げる方式で行うため、実験が完了しない者は、時間外に完了させ、次回の授業までに追いつく必要がある。また、課題の検討やレポートの作成のために、予習・復習を要する。

【授業の概要】	【授業項目】	【内容】
1回	ガイダンス	前期の実験内容について、ガイダンスをする。
2回	FPGA と VHDL による回路設計	FPGA の仕組みについて解説し、VHDL を使用した FPGA の回路設計の概要を講義する。
3回	VHDL の記述	VHDL の基本的な記述方法について講義する。
4回	開発システムの使用法	開発システムの使用法を講義した後、実際に簡単な VHDL 記述から回路を作成する演習を行う。
5回	回路設計 (1)	マルチプレクサ、デコーダ、エンコーダを実装する。
6回	回路設計 (2)	各種のカウンタを実装する。
7回	回路設計 (3)	7セグメントデコーダを実装する。
8回	回路設計 (4)	60秒時計を実装する。
9回	回路設計 (5)	ALUを実装する。
10回	回路設計 (6)	ステートマシンを実装する。
11回	プロセッサの設計 (1)	プロセッサの仕様にもとづいて回路構成図、評価プログラムを作成する。
12回	プロセッサの設計 (2)	命令フェッチサイクルを実装する。
13回	プロセッサの設計 (3)	命令実行サイクルを設計し、基本機能を持ったプロセッサを実装する。
14回	プロセッサの設計 (4)	命令と機能を追加したプロセッサを実装する。
15回	発表会	実装したプロセッサのデモを行う。
16回	ガイダンス	後期の実験で作成するデジタル時計と、時計の核になる H8 マイコンを紹介する。
17回	マイコンの動作を知る	クロス開発環境について学習した後、ランプを点滅させる例題プログラムを活用する。
18回	マイコン内蔵デバイスを使う	タイマを用いた割込プログラミングを体得する。
19回	実行するための技術的な背景 (導入)	計算機資源 (リソース) についての初歩を学ぶ。
20回	実行するための技術的な背景 (メモリ関連)	リンカやライブラリの動作を体得する。

21回	実行するための技術的な背景 (メモリ関連)	同上。				
22回	実行するための技術的な背景 (CPU時間)	CPU時間について知り、リアルタイムとは何かを学修する。				
23回	実行するための技術的な背景 (CPU時間)	同上。				
24回	サポートルーチン(1)	教員が作成したサポートルーチンの機能を学習し、これを使用する簡単なプログラムを作成する。				
25回	サポートルーチン(2)	教員が作成したサポートルーチンを使用して、スピーカとLCDなどを制御してみる。その後、次回から作成するデジタル時計の仕様を決定する。				
26回	プログラム作成(1)	前回、自分が決めた仕様に従いプログラムを作成する。				
27回	プログラム作成(2)	同上				
28回	プログラム作成(3)	同上				
29回	発表会準備	作成した時計プログラムについて発表の準備をする。				
30回	発表会	作成した時計プログラムについて発表する。				
【到達目標】	ハードウェアとソフトウェアの関連を的確に理解し、実装上のトレードオフを考えることができるようになる。					
【徳山高専学習・教育目標】	B1	【JABEE基準】 1(2)d-2				
【評価法】	学年末評価 = (前期評価 + 後期評価) / 2 前期評価 = テーマ実験(動作確認・レポート; 60点) + プロセッサの設計(デモ・レポート; 40点) 後期評価 = 発表評価点(25点満点) + 作品提出点(25点満点) + 作品評価点(50点満点)					
【テキスト】	コンピュータシステム実験指導書					
【関連科目】	電子工学実験(3年)、情報システム実験(5年)					
【成績欄】	前期中間試験 【 】	前期末試験 【 】	前期成績 【 】	後期中間試験 【 】	後期末試験 【 】	学年末成績 【 】