

授業科目名	計算機システム工学基礎論 I
英字科目名	Introduction to Computer Systems Engineering I
代表教員名	山田 貴裕
開講年度	2023
開講期	
履修セメスタ	1
授業科目区分	専門・選択
授業区分	講義 (アクティブラーニング授業)
科目コード	M2620
単位数	2
担当教員名	山田 貴裕
実務経験教員	山田 貴裕 企業においてスーパーコンピュータの論理設計業務を担当していた。その経験を基にコンピュータの中心となるCPUに必要な回路や、簡単なCPUの論理設計について解説する。
使用テキスト	CPUの創りかた (毎日コミュニケーションズ)
授業の概要	本科目では、デジタルコンピュータのしくみについて学習する。まず電子回路やデジタル回路について復習し、次にCPUの動作に必要な回路について学び、単純なCPUの設計を通してCPUを理解する。また、合わせてアセンブリや機械語によるプログラミングの基本についても習得する。AL実施：「実習」、「ディスカッション」
到達目標	(1) 命令コード表を見てアセンブリ言語を記述できる (2) アドレスバス・データバスの概要としくみを理解している (3) コンピュータのしくみを理解している
履修上の注意	本科目はコンピュータの操作、プログラミング (高級言語)、電子回路 (デジタル回路) の知識を前提にしたものである。事前に十分復習しておくこと。 また英語の資料 (データシート) を読むこともある。講義は座学と演習をおりまぜて行う。レポートの作成やエミュレータの使用においてはPCを使用する。PCを使用する場合には予め指示する。
成績評価の方法・基準	課題のレポート(100%)によって評価する。
課題に対するフィードバック	レポート返却時にコメントする。
参考図書	馬場 敬信 著 「コンピュータのしくみを理解するための10章」 (技術評論社)
学習相談	5号館5階 山田研究室 e-mail: tyamada@kurume-it.ac.jp
関連科目	計算機システム工学基礎論 I → 計算機システム工学基礎論 II
学位授与の方針と関連	A. 電子・情報工学分野における高度な専門知識と問題・課題発見能力および解決能力を身に付けている。
準備学習時間	予習に2時間程度、復習に2時間程度確保してください。

授業計画

授業計画1 講義内容	授業の導入 授業内容、目標、進め方等
授業計画1 予習	教科書のP.3~P.47を読んで理解しておくこと。
授業計画1 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画2 講義内容	デジタル回路の基礎 74HCシリーズを用いてデジタル回路を構成するための基本的な事項について学ぶ。
授業計画2 予習	教科書P.49~P.81を読んで理解しておくこと。
授業計画2 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画3 講義内容	リセットとクロック スイッチにおけるチャタリングとその対策について学び、リセット回路へ適用する。また、クロックジェネレータについても学ぶ。
授業計画3 予習	教科書P.83~P.108を読んで理解しておくこと。
授業計画3 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画4 講義内容	ROMについて ROM (Read Only Memory)の原理について学び、スイッチを用いた実現方法について理解する。
授業計画4 予習	教科書P.109~P.134を読んで理解しておくこと。
授業計画4 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画5 講義内容	CPUの仕様 教科書で述べられているCPUの仕様について理解する。
授業計画5 予習	教科書P.135~P.140を読んで理解しておくこと。
授業計画5 復習	教科書のCPUで可能なこと/不可能なことについて考察すること。

授業計画6 講義内容	機械語とは 機械語について学び、エミュレータを用いた動作確認を行う。
授業計画6 予習	教科書P.141~P.157を読んで理解しておくこと。
授業計画6 復習	教科書を参照して機械語のプログラムを書けるようになっておくこと。

授業計画7 講義内容	フリップフロップ 順序回路の基本要素であるフリップフロップについて学ぶ。また、組み合わせ回路の代表的な回路であるデータセレクタについても学ぶ。
授業計画7 予習	教科書P.159~P.180を読んで理解しておくこと。
授業計画7 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画8 講義内容	レジスタ間のデータ転送 フリップフロップとセレクタを組み合わせ、レジスタ間のデータ転送が可能な回路について学ぶ。
授業計画8 予習	教科書P.181～P.191を読んで理解しておくこと。
授業計画8 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画9 講義内容	ALU 半加算器及び全加算器について学び、加算回路を構成する方法を習得する。また、フラグ回路についても学ぶ。
授業計画9 予習	教科書P.193～P.211を読んで理解しておくこと。
授業計画9 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画10 講義内容	プログラムカウンタ、I/Oポート 現在のCPUの重要な構成要素であるプログラムカウンタについて学ぶ。また、最も単純なI/Oポートについても学ぶ。
授業計画10 予習	教科書P.212～P.223を読んで理解しておくこと。
授業計画10 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画11 講義内容	命令デコーダとは 命令デコーダとは何かについて学び、その具体的な動作について理解する。
授業計画11 予習	教科書P.225～P.241を読んで理解しておくこと。
授業計画11 復習	教科書のCPUにおける命令デコーダの真理値表を作成できるようになっておくこと。

授業計画12 講義内容	デコーダの設計 組み合わせ回路において最も一般的な回路であるデコーダの設計について学ぶ。
授業計画12 予習	教科書P.242～P.278を読んで理解しておくこと。
授業計画12 復習	様々なデコーダを設計できるようになっておくこと。

授業計画13 講義内容	エミュレータの利用 エミュレータを利用して教科書のCPUの動作を確認する。
授業計画13 予習	教科書を読み返し理解を深めておくこと
授業計画13 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画14 講義内容	CPUを構成するその他の技術 3ステートバッファを用いたバスや入出力ピンの共通化について解説する。また、CPUにおける割り込み処理についても解説する。
授業計画14 予習	バス接続、入出力回路、割り込みについて調べておくこと。
授業計画14 復習	授業時間内に演習課題が終わらなかった場合、終わらせておくこと。

授業計画15 講義内容	総合演習 これまでに習得した知識を総合して、教科書のCPUの改良を試みる。
授業計画15 予習	教科書を読み返し理解を深めておくこと。また、3ステートバッファの利用について理解しておくこと。
授業計画15 復習	講義を通して得た知識を整理する。