

1. 科目コード

1206

2. 科目名

コンピュータシステム基礎論 (Foundations of Computer Systems)

3. 担当教員

横山 輝明 (Teruaki YOKOYAMA)

4. 開講期

春1期 (土曜 3-4 時限)

5. 科目の目的・概要

本講義では、コンピュータの構造や動作原理、コンピュータ関連技術について学習する。身の回りにはさまざまなコンピュータが存在しているが、その動作原理は共通である。この講義では、コンピュータの動作原理を理解できることを目標とする。具体的には、論理回路、演算回路、コンピュータの基本構成、アセンブラによるコンピュータ操作、プログラミング、オペレーティングシステム、ネットワークなどについて広く知識を習得する。レポートや演習を課して、コンピュータについての理解を体験しながら深める。

6. 科目の学習目標

- (1) コンピュータの基本構成と計算・記憶の仕組みについて説明できる。
- (2) ハードウェアとソフトウェアの関係を説明できる。
- (3) オペレーティングシステムの役割と機能を説明できる。
- (4) アルゴリズムとデータ構造の役割について説明できる。
- (5) コンピュータで出来ることについて説明できる。

7. 本学の教育目標と科目の学習目標との対応

教育目標		学習目標	
高度 ICT スキルの修得	基礎的素養	(1), (2), (3), (4), (5)	
	専門知識および業務応用力		
人間力 (=探究力) の修得	自ら強みを磨き続ける力		
	自ら社会における課題を発見し、解決する力	課題設定	
		仮説立案	
		仮説検証	
		実行	
	社会人基礎力	前に踏出す力	
考え抜く力			
チームで働く力			
職業倫理の修得			

8. 履修要件

なし

9. 教科書

なし

10. 参考書

なし

11. 評価方法と配点

学習目標	達成度評価方法と配点					
	期末試験	小テスト	レポート	発表	成果物	その他
(1)	○	○				
(2)	○	○				
(3)	○	○				
(4)	○	○				
(5)	○	○				
配点	50	50				

12. 備考

講義資料は配布する。参考資料は適宜講義中で紹介する。

■ 授業計画

(注)授業計画は、あくまでも予定であり、実施時に、適時、追加・変更・修正等が生じる場合があります。

第1回 はじめに

(講義 90 分)

本授業では、この授業の内容や学習目標について説明します。学習対象であるコンピュータシステムとはどのようなものか、これからどのようにコンピュータシステムについて学習していくのか、最終的な達成目標とは何かを説明します。そして、コンピュータシステムの応用によってどのようなことが可能になるのか、そのためにはどのような知識が必要になるのか講義します。

1. 授業について (講義予定、学習目標、成績評価等)
2. コンピュータシステム概論
3. コンピュータシステム構成要素
4. コンピュータシステム応用例

第2回 論理演算

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、コンピュータ処理の基礎となる論理演算について学習します。計算機械の歴史から紹介して、機械的計算について理解します。そして、ビットの概念や二進数による計算方法(加減乗除)や、論理演算について学習します。これらの学習によって、コンピュータ内部での計算処理について理解を深めます。授業内では学習した内容の演習を実施します。

1. ビット、バイト
2. 二進数の計算と基数変換
3. 論理演算
4. 論理演算と数値計算の関係
5. 論理演算の演習(二進数計算、論理演算)

第3回 論理回路

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、論理演算を表現する電子回路である論理回路について学習します。論理回路とその構成要素がどのようなものか学習します。そして、論理回路を利用した、計算処理や記憶処理の実現方法についての理解を深めます。授業内では学習した内容の演習を実施します。

1. 論理回路
2. 論理回路の構成要素
3. 加算回路、カウンタ、フリップフロップ
4. 論理回路の演習(論理回路シミュレータ、論理回路作成)

第4回 コンピュータ基礎

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、汎用計算機械としてのコンピュータについて学習します。授業では、CPU とその役割について説明します。そして、オートマトンやチューリングマシンといった計算モデルや、ノイマン型アーキテクチャについても説明します。これらの説明によって、コンピュータの動作原理や構成要素について理解を深めます。授業内では、オートマトンやチューリングマシンのシミュレーションを用いた演習を実施します。

1. 汎用計算機としてのコンピュータ
2. オートマトン、チューリングマシン
3. ノイマン型アーキテクチャとコンピュータの 5 大装置
4. チューリングマシン演習(シミュレータ作動、観察)

第5回 アセンブラ

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、コンピュータを動作させるためのアセンブラ言語について学習します。授業では、CASL 言語を対象として、アセンブラ言語について学習してエミュレータ上でプログラムを作成して動作させます。これらの学習によって、ソフトウェアによるコンピュータの動作方法について理解を深めます。

1. アセンブラ言語(CASL)についての講義
2. アセンブラ演習(サンプルコード実行、観察)

第6回 オペレーティングシステム (講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、コンピュータ機能を管理するオペレーティングシステム(OS)について学習します。授業では、OS の内部構造、OS の持つ機能や役割について説明します。また、Linux OS を利用して、OS 機能の働きについて確認する演習を実施します。これらの学習によって、オペレーティングシステムの意義について理解を深めます。

1. OS 概要について(役割、意義)
2. Linux OS の内部構造・機能について
3. Linux OS の利用演習

第7回 中間まとめ (講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、ここまでに学習してきた内容について復習します。授業では、これまでにやってきた演習を再度実施して、結果をレポートにまとめます。

1. これまでの復習
2. 質問等の受付
3. 演習課題の実施
4. 演習課題結果のレポート作成

第8回 データ構造 (講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、プログラミングにおけるデータ構造について学習します。授業では、コンピュータ上でのデータ表現やデータ構造について説明します。それらのデータ構造を確認して、利用方法などを確認します。これらの学習により、プログラミング時に適切なデータ構造を選択できるよう理解を深めます。

1. データ構造について
2. データ構造の事例(リスト、スタック、キュー、ハッシュ)
3. データ構造の調査演習

第9回 アルゴリズム (講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、プログラミングにおけるアルゴリズムについて学習します。授業では、フローチャートなどの処理手続きの記述方法から、手続きによって処理内容を規定する方法について説明します。アルゴリズムの事例とともに、アルゴリズムの考え方について理解を深めます。アルゴリズムを動作させる演習を実施します。

1. アルゴリズムについて
2. アルゴリズムの事例(ソート、探索、エラステネスの篩)
3. アルゴリズムの動作演習

第10回 プログラミング 1 (講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、プログラミング方法について学習します。授業では、C 言語を用いたプログラム作成方法を学習します。まず、C 言語の動作環境の整備や、簡単なプログラム作成方法について説明します。そし

て、C 言語プログラムの作成実行の演習を実施します。プログラミングの基本について理解を深めます。

1. プログラミングの考え方
2. C 言語の利用環境
3. C 言語の基本事項(文法、式、制御構造)
4. プログラミング演習(プログラム作成と実行)

第11回 プログラミング 2

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、オペレーティングシステム、アルゴリズムとデータ構造に関わる操作について C 言語プログラムからの利用方法について学習します。オペレーティングシステムの機能をシステムコールとして呼び出すことや、アルゴリズムとデータ構造の実装を演習として実施します。これらの学習によって、プログラミングによって可能になることへの理解を深めます。

1. オペレーティングシステムとシステムコールについて
2. アルゴリズムとデータ構造について
3. プログラム作成演習(システムコール、アルゴリズム試験)

第12回 ソフトウェア開発

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、ソフトウェア開発に関わる関連技術やライセンスなどについて学習します。授業では、ソフトウェア開発に関わるツール類や開発技法、そしてオープンソースソフトウェアなどの利用において重要となるライセンスについてが説明します。ツール類の利用や、開発技法やライセンス条項についての調査を演習として実施します。これらの学習によって、ソフトウェア開発や利用に対する理解を深めます。

1. ソフトウェア開発の概要
2. ソフトウェア開発技法
3. ソフトウェア開発に関わるツール類
4. ソフトウェアライセンス
5. ツール利用と調査の演習

第13回 ネットワーク技術

(講義 45 分+演習 45 分)

本授業では、インターネット関連技術の概要について学習します。授業では、コンピュータのネットワーク接続への経緯や歴史的背景から、その利用モデルについて説明します。これらの学習によって、ネットワークを前提としたコンピュータ利用についての理解を深めます。

1. ネットワークとコンピュータ
2. インターネット概要(通信機能)
3. 応用サービス(遠隔操作、通信サービス)
4. ネットワーク利用演習(通信機能、遠隔操作、通信サービス)

第14回 最新の技術動向

(講義 90 分)

本授業では、コンピュータシステムに関連する近年の技術的事項について学習します。これまでに学んできたことを踏まえて、それらの技術的動向の理解を図り、また将来学習が必要になるであろう知識の方向について説明します。これにより、学習成果によってコンピュータシステムを正しく理解すること、足りない知識を自学自習によって補う方法論を習得します。

1. インターネットサーバについて
2. 仮想化技術について
3. クラウド技術について

4. その他、質問などを受付

第15回 おわりに

(講義 90 分)

本授業では、これまでに学習した内容について復習します。これまでの学習内容を振り返り、質問等にも解答します。授業では、これまでにやってきた演習を再度実施して、結果をレポートにまとめます。

1. これまでの復習
2. 質問の受付
3. 演習課題の実施
4. 演習課題結果のレポート作成

第16回 学習内容の確認と評価

(試験 90 分)

本授業では、授業全体の内容について学習目標に到達したか確認するために期末試験を実施します。