

## 1. 科目コード

1206

## 2. 科目名

コンピュータシステム基礎論

## 3. 担当教員

庫本 篤 (Atsushi Kuramoto)

## 4. 開講期

春1期

## 5. 履修要件(前提科目)

なし

## 6. 科目の目的・概要

文明社会においては、人間が知的活動を行えば行うほど膨大な情報が生まれてくる。この情報を効率よく収集し、整理し利用するかは、コンピュータシステムを如何に旨く使いこなすかに依っている。本講義は、コンピュータシステムを構成するハードウェア要素ならびにネットワークとこれを使うためのオペレーティングシステムおよびソフトウェアの基礎について理解することを目的とする。併せて今日、様々な場面で利用されるコンピュータシステムを紹介するとともに、将来の利用形態や可用性について考察する。

## 7. 授業概要

- 1 コンピュータシステムの概要と周辺科学を学ぶ
- 2 コンピュータの構成と動作原理を学ぶ
- 3 フール代数と論理演算の基礎を学ぶ
- 4 論理回路の基礎を学ぶ
- 5 コンピュータネットワークの構成要素と個々の機能を学ぶ
- 6 IoT (Internet of Things)の構成要素と事例について学ぶ
- 7 中間まとめ資料を作成する
- 8 中間まとめのプレゼンテーションを行う
- 9 オペレーティングシステムの種類と機能について学ぶ
- 10 情報量・エントロピーの計算と効率的な情報源符号化の方法について学ぶ
- 11 人工知能の歴史とそれぞれの代表的なアルゴリズムについて学ぶ
- 12 プログラミング言語(例えば、Python)による演習を行う
- 13 実社会で利用される代表的なコンピュータシステム構成例について学ぶ
- 14 グループ作業で新規コンピュータ応用システムの調査と提案をまとめる
- 15 上記14で行った提案のプレゼンテーションを行う
- 16

## 8. 教科書

なし

## 9. 参考書

なし

## 10. 科目の学習目標

- (1) コンピュータの構造と動作の仕組みが説明できる。
- (2) ハードウェアとソフトウェアの関係が説明できる。
- (3) コンピュータネットワークの仕組みとプロトコルについて説明できる。
- (4) 情報量、エントロピー、情報源符号化ならびに通信容量について説明できる。
- (5) 各種コンピュータ応用システムについて説明できる。

- (6)
- (7)
- (8)

### 11. 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 専門知識および業務応用力	(1),(2),(3),(4),(5)	
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			

### 12. 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)			○	○		
(6)						
配点			40	60		

### 13. 評価基準

期末試験	
小テスト	
レポート	(1)情報の表現方法について、具体的に自ら計算もしくは表現ができること。 (2)効率的な情報源符号(ハフマン符号化など)の構成ができること。
発表	(1)調査結果をまとめ、的確に表現できていること。 (2)提案にオリジナリティがあること。
成果物	
その他	

## 14. アクティブラーニング

授業時間全体に占めるアクティブラーニングの時間的な割合		20%
1	授業で得られた知識や技能を活用し、出題された問題を解いたり、課題に取り組むなど能動的学習を行う	B
2	グループワークで課題に取り組み、学生同士が自由に発言することで何らかの課題に取り組むなど能動的学習を行う	A
3	能動的学習の成果を発表し、そのフィードバックを得て自ら主体的に振り返り、学習効果を高める	B
4	学生自身が主体となって、授業における学習の方向性を定める	C

## 15. 備考

## 16. 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 オリエンテーション (講義90分)

本講義の内容と目標および成績評価方法とその基準について説明するとともに、今日のコンピュータシステムの全体とこれを構成する要素技術の目的と機能について理解する。

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. 計算機科学とその周辺科学

### 第2回 ハードウェア (講義90分)

コンピュータを構成する5つの装置(機能)について、代表的なノイマン型の動作原理とともに学ぶ。

1. コンピュータアーキテクチャ
2. 個別(記憶、制御、演算、入力、出力)アーキテクチャ
3. データの表現

### 第3回 論理演算 (講義60分、演習30分)

コンピュータ応用プログラムなどで使用するブール型データ(真偽)やコンピュータ内での最小データであるビット毎の処理を行うときに必要となる論理演算について学ぶ。

1. ブール代数と論理演算
2. 論理演算演習

---

#### 第4回 論理回路

(講義60分、演習30分)

---

コンピュータならびにセンサなどの電子回路を構成する論理回路の基礎を学ぶ。ここでは、各種機能回路について基本動作とこれらの応用について理解する。

1. 論理記号と基本回路
2. 組み合わせ論理回路
3. 記憶回路
4. カウンタ回路
5. 論理回路演習

---

#### 第5回 コンピュータネットワーク

(講義60分、演習30分)

---

コンピュータネットワークを構成する各種機器とこれらの機能について理解する。また、開放型システム間相互接続(OSI)をはじめとしたネットワークの階層構造やLANの標準プロトコルであるTCP/IPなどについて学ぶ。

1. コンピュータネットワーク基礎
2. ネットワークアーキテクチャとプロトコル
3. LAN(Local Area Network)
4. LAN設計演習

---

#### 第6回 IoT(Internet of Things)

(講義90分)

---

ものがインターネットを介して制御され、データ交換が行われるIoT技術が注目されている。安価で広域的なシステムが構築できる利点がある反面、セキュリティなどの課題もある。ここでは、IoT技術の構成要素を学ぶとともに応用システム技術の将来性について考察する。

1. IoTシステム概要
2. IoTシステムの構成要素
3. IoTシステム応用事例

---

#### 第7回 中間まとめ

(演習90分)

---

前回講義の内容を踏まえてIoTシステムの調査研究と各自が提案する新規システムについて考察する。ここでは、調査結果または提案のプレゼンテーション資料作成をグループ演習で実施する。

1. IoTシステムの提案
2. プレゼンテーション資料調査作成

---

#### 第8回 中間まとめ(つづき)

(演習90分)

---

グループによるプレゼンテーションを実施する。

1. グループプレゼンテーション

---

#### 第9回 ソフトウェア概論

(講義90分)

---

コンピュータ・ハードウェア資源を有効に利用するためにはOSや応用プログラムなどのソフトウェアが必須である。ここでは、OSの基本構成と機能、ソフトウェアシステムの開発手法などについて学ぶとともにハードウェアとの関係を理解する。

1. OS(オペレーティングシステム)の種類と構成要素基礎
  2. ソフトウェアシステム開発手法
  3. プログラミング言語の種類と特徴
-

---

## 第10回 情報科学基礎

(講義90分)

---

情報(数値、文字、画像など)を記憶媒体に格納したり、通信媒体を介して送受信を行うときに効率的な符号化(コード化)の方法などを理解する。また、情報の定量化すなわち情報の定義と単位、通信容量などについて演習を踏まえて学習する。

1. 情報量・エントロピー
2. 情報源符号化
3. 通信容量
4. データ圧縮

---

## 第11回 人工知能基礎

(講義90分)

---

人工知能は、車の自動運転の実用化への期待から注目される技術である。本テーマは、通信、センシングなどハードウェアと機械学習などソフトウェア技術との複合技術からなっている。ここでは、人工知能の基礎となる考え方やアルゴリズムについて学ぶ。

1. 人工知能概論
2. 人工知能とプログラミング言語
3. ニューラルネットワーク
4. 遺伝的アルゴリズム

---

## 第12回 プログラミング演習

(演習90分)

---

各種データ処理の分野だけでなく、人工知能などの先端分野でも幅広く利用されるPython言語による演習を行う。

1. プログラム開発環境の整備
2. プログラミング言語Pythonの基礎と試用

---

## 第13回 システム構成要素

(講義90分)

---

各種コンピュータシステムの構成は、ネットワークを介するか否かやリアルタイム処理が要求されるかどうかなど処理形態、利用処理などその構成は多様である。ここでは、代表的な信頼性向上や経済性を考慮したシステム構成や事例について説明する。

1. コンピュータシステムの構成と信頼性
2. サーバシステム事例
3. 生産システム事例
4. 組込みシステム事例

---

## 第14回 コンピュータ応用システム演習

(演習90分)

---

これまでの講義内容を踏まえて、最新技術を使ったコンピュータ応用システムの調査報告もしくはグループで提案する新規応用システムについてプレゼンテーションのための演習を行う。

1. コンピュータ応用システムの調査研究
2. グループプレゼンテーションテーマ決定

---

## 第15回 最終プレゼンテーション

(演習90分)

---

グループによるプレゼンテーションを実施する。

1. グループプレゼンテーション
-