

2020 年度

情報科学類シラバス

この冊子の内容は、オンラインでも閲覧可能です。

<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/>

掲載内容に関しては、履修要覧・開設授業科目一覧を確認して下さい。

各授業の教室番号は、開設授業科目一覧で確認して下さい。

2020 年 4 月

筑波大学 情報科学類

情報科学類 2020年度 2年次 時間割

			1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	春学期	A			コンピュータとプログラミング			
		B						
		C						
	秋学期	A	データ構造とアルゴリズム	データ構造とアルゴリズム 実験 (1・2クラス, 3・4クラス)	情報社会と法制度			
		B						
		C						
火曜	春学期	A	論理回路	数値計算法				
		B						
		C						
	秋学期	A	論理回路実験	システム制御概論				
		B						
		C			情報科学基礎実験 (再履修者用)	情報理論		
水曜	春学期	A	複素関数論					
		B						
		C						
	秋学期	A				専門英語基礎		
		B						
		C	オブジェクト指向プログラミング					
木曜	春学期	A		体育	微分積分B (1・2クラス, 3・4クラス)	コンピュータネットワーク		
		B						
		C						
	秋学期	A		体育	電磁気学	統計学		
		B						
		C	シミュレーション物理				オブジェクト指向プログラミング	
金曜	春学期	A	論理と形式化	コンピュータグラフィックス基礎	確率論			
		B						
		C						
	秋学期	A	電気回路 /線形代数II (再履修者用)	線形代数B (1・2クラス, 3・4クラス)	知的財産概論 (学群共通科目)			
		B						
		C				情報科学基礎実験 (再履修者用)	情報理論	

● 集中

- [情報特別演習I](#)
- 情報科学特別講義E
- インターンシップI・II
- [論理システム](#)
- [論理システム実験](#)
- [論理システム演習](#)

凡例	
固定時間割科目	共通科目のうち情報科学類向けクラス指定のある科目
必修科目	情報科学類開設科目のうちの必修科目
選択科目	

教職科目	
専門	情報特別演習I (集中)

情報科学類 2020年度 計算機室 時間割

春学期ABモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			コンピュータとプログラミング		情報リテラシー（演習）	
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113			数値計算法	プログラミング チャレンジ		
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113	システムプログラム		主専攻実験A (情報システム , ソフトウェアサイエンス , 知能情報メディア)			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113		フレッシュマン セミナー (クラス: 1 , 2 , 3 , 4)			ヒューマンインタフェース	
	3C205			画像認識工学			
	3C206						
金曜	3C113	論理と形式化		コンピュータグラフィックス基 礎		主専攻実験A (情報システム , ソフトウェアサイエンス , 知能情報メディア)	
	3C205						
	3C206						

春学期Cモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			コンピュータとプログラミング			
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113						
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113			主専攻実験A (情報システム , ソフトウェアサイエンス , 知能情報メディア)			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113				自然言語処理		
	3C205			情報システム特別講義C			
	3C206						
金曜	3C113					主専攻実験A (情報システム , ソフトウェアサイエンス , 知能情報メディア)	
	3C205						
	3C206						

秋学期ABモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限

月曜	3C113			データ構造とアルゴリズム実験 (1・2クラス 、 3・4クラス)		データサイエンス	
	3C205						
	3C206			データ工学特論I *			
火曜	3C113	論理回路実験			システム制御概論		
	3C205						
	3C206					インタラクティブCG	
水曜	3C113			主専攻実験B (情報システム 、 ソフトウェアサイエンス 、 知能情報メディア)			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113					プログラミング入門	
	3C205					統計学	
	3C206						
金曜	3C113	数理アルゴリズムとシミュレーション		データベース概論II		主専攻実験B (情報システム 、 ソフトウェアサイエンス 、 知能情報メディア)	
	3C205	プログラム言語処理					
	3C206						

*CS専攻授業

秋学期Cモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			データ構造とアルゴリズム実験 (1・2クラス 、 3・4クラス)			
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113						
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113	オブジェクト指向プログラミング		主専攻実験B (情報システム 、 ソフトウェアサイエンス 、 知能情報メディア)			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113	シミュレーション物理		オブジェクト指向プログラミング		プログラミング入門	
	3C205						
	3C206						
金曜	3C113					主専攻実験B (情報システム 、 ソフトウェアサイエンス 、 知能情報メディア)	
	3C205						
	3C206						



GB10234 線形代数B

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 金3,4
福井 和広

授業概要

線形代数の基礎。 内容:ベクトル空間,1次写像,核と像,内積空間,固有値・固有ベクトルと対角化

備考

情報科学類1・2クラス対象

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

線形代数の基本定理を理解し、それらを応用に役立てるために必要な基礎を学ぶ。

キーワード

ベクトル空間, 1次写像, 核と像, 内積空間, 固有値・固有ベクトルと対角化

授業計画

- 第1週 ベクトル空間の定義と例
- 第2週 ベクトルの1次独立性、ベクトル空間の次元
- 第3週 部分空間の和と直和
- 第4週 1次写像の定義と性質、1次写像の階数と次元公式
- 第5週 1次写像の表現行列
- 第6週 内積の定義、ベクトルの長さとの直交性、正規直交基底とシュミットの直交化
- 第7週 直交補空間と正射影、内積と1次写像
- 第8週 行列の対角化の定義と例、固有値・固有ベクトルの定義
- 第9週 固有多項式、固有空間と対角化可能性
- 第10週 実対称行列の対角化、正規行列の対角化、ケイリー・ハミルトンの定理と最小多項式

履修条件

線形代数Aの授業を履修していること。

成績評価方法

演習(40%)、学期末試験(60%)により成績を評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

教材

「理工系新課程 線形代数 基礎から応用まで」(石井、川添、高橋、山口著、培風館)

参考書籍

- 「改訂線形代数要論」(青木利夫、大野勝寛、川口俊一著、培風館)
- 「基礎線形代数」(押川、坂口著、培風館)
- 「線形代数入門」(斎藤正彦著、東京大学出版)
- 「線形代数とその応用」(G.ストラング著、産業図書)

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に設けない(適宜メールで予約すること)

kfukui@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cvlab.cs.tsukuba.ac.jp/~kfukui>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB10244 線形代数B

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 金3,4
山田 武志

授業概要

線形代数の基礎。 内容:ベクトル空間,1次写像,核と像,内積空間,固有値・固有ベクトルと対角化

備考

情報科学類3・4クラス対象

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

線形代数の基本定理を理解し、それらを応用に役立てるために必要な基礎を学ぶ。

キーワード

ベクトル空間, 1次写像, 核と像, 内積空間, 固有値・固有ベクトルと対角化

授業計画

線形代数Aに引き続き、線形代数の基本概念を学ぶ。ベクトル空間、1次写像、核と像、内積空間、固有値・固有ベクトルと対角化を中心に講義と演習を行う。

- 第1回 ベクトル空間の定義と例
- 第2回 ベクトルの1次独立性、ベクトル空間の次元
- 第3回 部分空間の和と直和
- 第4回 1次写像の定義と性質、1次写像の階数と次元公式
- 第5回 1次写像の表現行列
- 第6回 内積の定義、ベクトルの長さや直交性、正規直交基底とシュミットの直交化
- 第7回 直交補空間と正射影、内積と1次写像
- 第8回 行列の対角化の定義と例、固有値・固有ベクトルの定義
- 第9回 固有多項式、固有空間と対角化可能性
- 第10回 実対称行列の対角化、正規行列の対角化、ケイリー・ハミルトンの定理と最小多項式

履修条件

3・4クラス対象。
線形代数Aの授業を履修していること。

成績評価方法

演習(40%)、学期末試験(60%)により成績を評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

教材
「理工系新課程 線形代数 基礎から応用まで」(石井、川添、高橋、山口著、培風館)

参考書籍
「改訂線形代数要論」(青木利夫、大野勝寛、川口俊一著、培風館)
「基礎線形代数」(押川、坂口著、培風館)
「線形代数入門」(斎藤正彦著、東京大学出版)
「線形代数とその応用」(G.ストラング著、産業図書)

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に設けない(適宜メールで予約すること)

takeshi@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.mmlab.cs.tsukuba.ac.jp/~takeshi/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB10444 微分積分B

2.0 単位, 2 年次, 春AB 木3,4

多田野 寛人

授業概要

多変数関数(主に2変数)の微分積分を中心に講義を行う。内容:偏微分,重積分,級数と一様収束。

備考

情報科学類1・2クラス対象

平成31年度以降の入学対象

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

1. 偏微分、全微分の概念とその応用について理解する。
2. 重積分とその広義積分の概念、及びその計算法と応用について理解する。
3. 級数の性質、一様収束の概念、及び巾級数の収束性について理解する。

キーワード

偏微分, 重積分, 級数

授業計画

- | | |
|------|---|
| 第1回 | 「多変数関数、偏微分と全微分」
多変数関数、特に2変数関数に関する収束、連続、及びその諸定理。偏微分、高次偏導関数、全微分。 |
| 第2回 | 「連鎖律」
合成関数の微分、2変数関数の平均値の定理、テイラーの定理。 |
| 第3回 | 「極値と最大・最小問題、陰関数(1)」
2変数関数における極値、最大・最小に関する定理、陰関数定理。 |
| 第4回 | 「陰関数(2)、条件付き最大・最小問題」
多変数関数における陰関数定理、ヤコビアン、逆写像定理、ラグランジュの未定乗数法。 |
| 第5回 | 「多重積分と面積・体積」
2重積分、及び3重積分の概念、面積、体積、2重積分の平均値の定理。 |
| 第6回 | 「反復積分、重積分における変数変換(1)」
反復積分(累次積分)の概念、フビニの定理、回転体の体積、カバリエリの定理、2重積分における変数変換。 |
| 第7回 | 「重積分における変数変換(2)、重積分における広義積分」
3重積分における変数変換、広義積分の概念。 |
| 第8回 | 「線積分とグリーンの定理、重積分の応用」
線積分の概念、グリーンの定理、線積分に関する諸定理、曲面積、及び面積分への応用。 |
| 第9回 | 「級数、関数項級数と一様収束」
級数の収束、発散に関する諸定理、関数列と一様収束、関数項級数。 |
| 第10回 | 「巾級数とその微分積分、積分記号下での微分積分」
巾級数とその諸性質、項別微分可能、項別積分可能、積分記号下での微分積分に関する諸定理。 |
| 第11回 | 期末試験 |

履修条件

成績評価方法

演習課題(30点満点)と期末試験(70点満点)を総合的に評価して、60点以上(100点満点)を合格とする。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業後に毎回演習課題を課すので、次回授業時にレポートとして提出すること。

教材・参考文献・配付資料等

教材として 1. の書籍を用いる。
2. ～ 5. は参考書籍として適宜参照すること。

1. 難波 誠,微分積分学(裳華房)
2. 関口 次郎,微分積分学 改訂版(牧野書店)
3. 三宅 敏恒,入門微分積分(培風館)
4. 矢野 健太郎,石原 繁,微分積分学(裳華房)
5. 高木 貞治,解析概論(岩波書店)

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に設けません。担当教員にメールで連絡し、日時調整をして下さい。
多田野 寛人:tadano [AT] cs.tsukuba.ac.jp
([AT] を @ に置き換えて下さい)

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

GA15311 微分積分A

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA配置あり(1名)



GB10454 微分積分B

2.0 単位, 2 年次, 春AB 木3,4
片岸 一起

授業概要

多変数関数(主に2変数)の微分積分を中心に講義を行う。内容:偏微分,重積分,級数と一様収束。

備考

情報科学類3・4クラス対象
平成31年度以降の入学対象

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

1. 偏微分、全微分の概念とその応用について理解する。
2. 重積分とその広義積分の概念、及びその計算法と応用について理解する。
3. 級数の性質、一様収束の概念、及び巾級数の収束性について理解する。

キーワード

偏微分, 重積分, 級数

授業計画

- | | |
|------|---|
| 第1回 | 多変数関数、偏微分と全微分：多変数関数、特に2変数関数に関する収束、連続、及びその諸定理。偏微分、高次偏導関数、全微分 |
| 第2回 | 連鎖律：合成関数の微分、2変数関数の平均値の定理、テイラーの定理 |
| 第3回 | 極値と最大・最小問題、陰関数(1)：2変数関数における極値、最大・最小に関する定理、陰関数定理 |
| 第4回 | 陰関数(2)、条件付き最大・最小問題：多変数関数における陰関数定理、ヤコビアン、逆写像定理、ラグランジュの未定乗数法 |
| 第5回 | 多重積分と面積・体積：2重積分および3重積分の概念、面積、体積、2重積分の平均値の定理 |
| 第6回 | 反復積分、重積分における変数変換(1)：反復積分(累次積分)の概念、フビニの定理、回転体の体積、カバリエリの定理、2重積分における変数変換 |
| 第7回 | 重積分における変数変換(2)、重積分における広義積分：3重積分における変数変換、広義積分の概念 |
| 第8回 | 線積分とグリーンの定理、重積分の応用：線積分の概念、グリーンの定理、線積分に関する諸定理、曲面積および面積分への応用 |
| 第9回 | 級数、関数項級数と一様収束：級数の収束、発散に関する諸定理、間数列と一様収束、関数項級数 |
| 第10回 | 巾級数とその微分積分、積分記号下での微分積分：巾級数とその諸性質、項別微分可能、項別積分可能、積分記号下での微分積分に関する諸定理 |

履修条件

成績評価方法

演習課題(30点満点)と期末試験(70点満点)を総合的に評価して、60点以上(100点満点)を合格とする

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

毎回実施する演習課題は提出後添削し、次回の授業で返却するので、復習の際はそれを参考にすること

教材・参考文献・配付資料等

教材として 1. の書籍を用いる。

2. ~ 5. は参考書籍として適宜参照すること。

1. 難波 誠,微分積分学(裳華房)
2. 関口 次郎,微分積分学 改訂版(牧野書店)
3. 三宅 敏恒,入門微分積分(培風館)
4. 矢野 健太郎,石原 繁,微分積分学(裳華房)
5. 高木貞治,解析概論(岩波書店)

オフィスアワー等(連絡先含む)

担当教員にメールで連絡し、日程調整をして下さい。

片岸 一起:katagisi[AT]cc.tsukuba.ac.jp

([AT] を @ に置き換えて下さい)

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB10504 解析学III

2.0 単位, 2 年次, 春AB 金1,2

片岸 一起

授業概要

微分積分を中心に講義を行う。内容:二重積分,微分方程式,級数。

備考

平成30年度以前入学者対象

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

本講義においては、情報科学と解析学との接点に留意しつつ、解析学における多重積分・常微分方程式・級数に関わる基本的性質を学習する。

1.2重積分および3重積分の概念とその計算方法および応用例を理解する(第1~3週)

2.代表的な常微分方程式の解法を理解する(第4~7週)

3.級数の収束判定法、関数列の一致収束性とその意味を理解する(第8~10週)

キーワード

多重積分, 微分方程式, ベキ級数

授業計画

第1週: 多重積分の計算とその幾何学的な意味

(2重積分と3重積分の考え方を理解し、多重積分を計算する。積分順序を変更することの幾何学的な意味合いを理解することにより、2重積分を求める。)

第2週: 極座標変換による多重積分の計算

(極座標の考え方を理解する。2変数、3変数の極座標変換を利用して2重積分、3重積分を求める方法を理解する。)

第3週: 多重積分の応用(体積、曲面積)

(2重積分、3重積分を応用して空間図形の体積や曲面の曲面積を求める。)

第4週: 常微分方程式とその一般解・特殊解・特異解、変数分離形常微分方程式および同次形常微分方程式の解法

(常微分方程式の解にはどのようなものがあるのかを理解する。代表的な関数を解にもつ微分方程式を導出し、今後の微分方程式を解く際の解についての知見を得る。最も簡単な常微分方程式である変数分離形の常微分方程式の一般解を求める。簡単な変数変換によって解法可能な常微分方程式の一例として、同次形常微分方程式を解く。)

第5週: 線形常微分方程式、完全常微分方程式の解法

(1階の線形微分方程式の一般解を解析的に求める。その応用として、Bernoulliの微分方程式を解く。関数の全微分形式を利用して完全常微分方程式の一般解を求める。)

第6週: 斉次(同次)の定数係数2階線形常微分方程式の一般解の解法

(斉次(同次)の定数係数2階線形常微分方程式の一般解を解析的に求める方法を理解する。)

第7週: 非斉次(非同次)の定数係数2階線形常微分方程式の一般解の解法

(第6週の解法を応用して、非斉次(非同次)の定数係数2階線形常微分方程式の一般解を解析的に求める方法を理解する。)

第8週: 無限実数列の和とその収束判定法

(まず実数の完備性について復習する。実数の完備性を利用して級数の収束性を議論することが可能であることを理解する。イプシロン・デルタ法を利用して正項級数の各種収束判定法が導出できることを理解する。各種収束判定法を利用して、級数の収束性を議論する。)

第9週: 絶対収束級数と条件収束級数

(絶対収束級数、条件収束級数とは何か、またそれぞれの無限級数の性質について理解する。それらの性質を利用して、無限級数の収束性を議論する。)

第10週: ベキ級数の収束性と関数列の一致収束性

(ベキ級数の収束性について、収束半径の立場から議論する。ベキ級数の収束半径を解析的に求める。また、一致収束の意味を理解するとともに、関数列の一致収束性と項別微分可能性および項別積分可能性との関係を理解する。テラー級数、マクローリン級数について理解する。)

履修条件

特に、なし

成績評価方法

期末試験(80点)、毎回授業中に実施する演習問題(20点)を総合評価して、60点以上を合格とする。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

毎回実施する演習は提出後添削し、次回の授業で返却するので、復習の際にはそれを参考にするようにしてください。

教材・参考文献・配付資料等

毎回講義内容をまとめた資料を配布する。

1. 矢野健太郎・石原繁,微分積分学(裳華房)

参考書籍

1. 高木貞治,解析概論(岩波書店)
2. 寺澤寛一,自然科学者のための数学概論(岩波書店)

オフィスアワー等(連絡先含む)

片岸 一起 火曜17:30-18:30
学術情報メディアセンター404室
katagisi@cc.tsukuba.ac.jp

事前にE-mailで連絡をいただければ日程調整をします。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

一変数の微分・積分の知識があることが望ましい。

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB10804 論理回路

2.0 単位, 2 年次, 春AB 火1,2

朴 泰祐, 小林 諒平

授業概要

初等的な論理回路から論理サブシステムまでについて, 演習を交えながら解説する。

備考

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識
- 3. 情報システム分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

初等的な論理回路から論理サブシステムまでについて、講義と 演習を行う。授業は合計9回で前半4回、後半5回に分かれ、前半終了後に中間試験、後半終了後に期末試験を行なう。

1. 組合せ回路とブール代数について理解する(第1~4週)
2. 順序回路とデジタルデバイスについて理解する(第6~10週)

キーワード

基本ゲート, ブール代数, 組み合わせ回路, カルノー図, 演算器, 順序回路, フリップフロップ, カウンタ, フリップフロッププログラミング, デジタルデバイス

授業計画

- 第1週 基本ゲートとブール代数の基礎
- 第2週 標準形とカルノー図
- 第3週 カルノー図のおさらいと演算器
- 第4週 いろいろな組合せ回路と順序回路の基礎
- 第5週 前半4回の講義内容について、試験を行う(中間試験)
- 第6週 前半4回の試験について復習と解説を行う
- 第7週 フリップフロップとその応用
- 第8週 フリップフロッププログラミング
- 第9週 いろいろな順序回路
- 第10週 デジタルデバイス
- 第11週 講義内容全体について、試験を行う(期末試験)

原則として1時限目に講義、2時限目に演習を行うが、内容の難しさ・進捗により適宜変更する。

履修条件

(特になし)

成績評価方法

評価は、中間試験50%、期末試験50%とする。さらに、出欠状況も考慮する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

1. 天野英晴、武藤佳恭 共著、磯秀夫 監修, "だれにもわかる デジタル回路"(改訂4版) オーム社発行

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に設けない。質問・相談などがある場合は事前に電子メールにてアポイントメントを取ること。

朴 泰祐 <http://www.hpcs.cs.tsukuba.ac.jp/~taisuke/>
小林 諒平

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

<http://www.hpcs.cs.tsukuba.ac.jp/~taisuke/logic-class.html>

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(**TF**)・ティーチングアシスタント(**TA**)

TAを1名つけ、出欠・演習のサポートを行う。



GB11404 電磁気学

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 木3,4

安永 守利

授業概要

集積回路(IC)やハードディスク,タッチパネルや無線LANなど,我々の身の回りの情報通信機器は,電磁現象を原理として動作している.本講義では,これらの電磁現象の基礎を解説する.講義の前半では,「電荷」からスタートして「電場」,「電位」という場の概念とポテンシャルの概念を解説する.また,これらの現象を利用した応用事例も紹介する.後半では,はじめに磁気現象の本質は電流であることを説明し,「磁場」の概念,および「電磁誘導」等の電流と磁気現象の関係を解説する.また,磁気現象を利用した応用事例も紹介する.最後に,「電場」と「磁場」がマクスウェル方程式としてまとめられることを示し,「電磁波」の導出とその応用事例について言及する.

備考

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

- 【1】電場と磁場の導出を理解し,“場”という考え方を習得する.
- 【2】クーロンの法則とガウスの法則の等価性を理解する.また,ガウスの法則を用いた電場計算を習得する.
- 【3】電場と電位の関係を理解し,電場からの電位計算,電位からの電場計算を習得する.
- 【4】静電容量とキャパシタンス(コンデンサ)の関係を理解し,静電容量の計算手法を習得する.
- 【5】電流密度と抵抗率の観点(ミクロな観点)から電流と抵抗を理解し,電流の計算方法を習得する.
- 【6】メモリLSIやコンデンサなど,情報通信機器に欠くことのできない電子デバイスと【1】～【5】の関係を理解する.
- 【7】磁荷と電荷の差異を学び,磁場の本質が電流であることを理解する.
- 【8】ローレンツ力による磁場(磁束密度)の定義を理解し,電流に働く力の計算方法を習得する.

キーワード

電荷, 電場(電界), 電位, 静電容量, キャパシタンス(コンデンサ), 電流, 磁場(磁界), 電磁誘導, インダクタンス, マクスウェル方程式, 電磁波

授業計画

教科書に沿ってすすめる.板書とスライド(パワーポイント)を併用しながら解説する.適宜,演習を行う.

第1回 【電荷と電場】

電荷とクーロンの法則,帯電のしくみ,電場の概念,電場の湧き出し,電気力線

第2回 【ガウスの法則】

ガウスの法則の導出,クーロンの法則とガウスの法則の関係,ガウスの法則を用いた電場の計算

第3回 【電位】

電位の定義,電位と位置エネルギー,電位からの電場の導出,電位の計算

第4回 【静電容量とコンデンサ】

静電容量の計算,複数のコンデンサの接続,コンデンサに蓄えられるエネルギー

第5回 【電流と抵抗】

電流密度と電流,抵抗器,抵抗とオームの法則,回路の電力

第6回 【磁荷と磁場】

磁石のモデル,ローレンツ力と電力に働く力

第7回 【電流と磁場】
ビオ・サバールの法則,ビオサバールを用いた磁場の計算,アンペールの法則

第8回 【誘導とインダクタンス】
ファラデーの法則とレンツの法則

第9回 【誘導とインダクタンス】
誘導電場,インダクタンス

第10回 【マクスウェル方程式と電磁波】
変位電流,マクスウェル方程式の導出,電磁波の導出,電磁波の利用

履修条件

高校の物理の知識を習得していることが望ましいが,習得していない学生にも理解できるように配慮する。

成績評価方法

期末試験によって評価する。評価は,以下の基準で行う(100点満点)。
なお,必要に応じて課題(レポート)を課し,その結果を成績に加えることもある。
A+ (100-95: Excellent)
A (94-80: Good)
B (79-70: Satisfactory)
C (69-60: Minimal Pass)
D (59- : Poor)

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

今回の授業範囲を予習し,専門用語の意味等を理解しておくこと。

教材・参考文献・配付資料等

以下の1は教科書,2以降は参考書である。

1. 安永守利,「技術者のための電磁気学入門」(コロナ社)
2. 平沢一紘,根本承次郎,安永守利,「電磁気学演習」(培風館)
3. ハリディ,レスニック,ウオーカー(野崎光昭訳),「物理学の基礎[3]電磁気学」(培風館)
4. 後藤尚久,「なっとくする電磁気学」(講談社)

オフィスアワー等(連絡先含む)

yasunag(at)cs.tsukuba.ac.jp <http://www.islab.cs.tsukuba.ac.jp/~yasunaga/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

講義のWebページ
<https://manaba.tsukuba.ac.jp/>

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11514 シミュレーション物理

1.0 単位, 2 年次, 秋C 木1,2
狩野 均

授業概要

計算機を用いた物理実験について,実験方法から結果のまとめ方まで,演習を交えて系統的に学ぶ。

備考

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

- 1.シミュレーションの方法を理解し、プログラムが作成できるようになる。
- 2.実験データの統計処理方法を習得する。
- 3.テクニカルライティングの基本技法を習得する。

キーワード

モンテカルロ法, セルオートマトン, 粒子コード, ガウス・ザイデル法

授業計画

第1週 シミュレーションの方法:

シミュレーション物理とは、モンテカルロ法、ヒットミス法、テクニカルライティングの基礎、レポートの構成と図表の書き方

第2週 セルオートマトン法:

1次元・2次元セルオートマトン、ライフゲーム、交通シミュレーション、動物の紋様

第3週 偏微分方程式の差分近似:

ガウス・ザイデル法、宇宙の膨張、フリードマン方程式、ハッブルの法則

第4週 粒子-メッシュ法:

宇宙のビッグバンシミュレーションを作成

第5週 実験データの統計処理:

基本統計量、時系列データ、回帰分析、相関分析、信頼度と区間推定、t分布(Excel使用)

履修条件

科目「力学」を履修していることが望ましい。

科目「システムプログラミング序論」のC言語の内容を前提とする。

Microsoft office (Word, Excel)を使用するので、習得していない者は、合計3時間程度の予習をしておくこと。

成績評価方法

演習・レポートの成績を総合的に評価する。レポートの期限遅れ、遅刻、欠席は減点対象となる。レポート未提出者、出席が60%未満の者は単位を取得できない。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

教材

授業内容を要約した資料をmanabaに掲示する。

参考書籍

「シミュレーション物理」矢部孝他著、朝倉書店

「物理・制御シミュレーション」酒井幸市著、CQ出版

「計算物理学入門」ハーベイ・ゴールド著、(株)ピアソン・エデュケーション

「数値シミュレーション入門」峯村吉泰著、森北出版社

「統計解析のはなし」石村貞夫著、東京図書

「確率・統計の意味がわかる」野崎昭弘他著、ベル出版

「Excelでやさしく学ぶ統計解析」室淳子他著、東京図書

「テクニカルライティング」三島浩著、共立出版

オフィスアワー等(連絡先含む)

メールで連絡してください。

kano.hitoshi.gb@u.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11601 確率論

2.0 単位, 2 年次, 春AB 金5,6

馬場 雪乃

授業概要

確率論の基礎。 内容: 確率の公理, 確率空間, 確率変数, 分布関数, 期待値, 特性関数, 極限定理など

備考

「確率・統計」(GB11611)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・ 専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

- ・ 公理に基づく確率論の組み立てを理解する
- ・ 確率変数と確率分布およびその性質を理解する
- ・ 期待値・分散およびそれらの性質を理解する
- ・ 大数の法則、中心極限定理の意味を理解する
- ・ 情報系の研究・実務に有用な、具体的な確率の計算ができるようになる

キーワード

確率, 条件付き確率, ベイズの定理, 独立性, 確率変数, 期待値, 分散, 大数の法則, 中心極限定理

授業計画

- 第1回 事象の確率: 標本空間、事象、確率の公理
- 第2回 事象の確率: 条件付き確率、独立性、ベイズの定理
- 第3回 離散確率変数: 確率変数、確率質量関数、代表的な離散確率分布
- 第4回 離散確率変数: 同時分布、周辺分布、条件付き分布、独立性
- 第5回 離散確率変数: 期待値、分散
- 第6回 連続確率変数: 確率密度関数、累積分布関数
- 第7回 連続確率変数: 同時分布、周辺分布、条件付き分布、独立性
- 第8回 連続確率変数: 期待値、分散
- 第9回 連続確率変数: 正規分布、共分散、相関
- 第10回 確率の極限: マルコフの不等式、チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理

履修条件

微積分と集合論の基礎知識が必要になるが、講義中で適宜補う

成績評価方法

レポート(20%)、試験(80%)

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業後に毎回演習課題を課すので、次回レポートとして提出すること

教材・参考文献・配付資料等

教材は、manabaで提供する。本講義の内容は主に"Introduction to Probability"に基づく。以下に参考文献を示す。

1. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, 2008.
2. 平岡 和幸, 堀 玄, プログラミングのための確率統計, 2009.
3. 渡辺 澄夫, 村田 昇., 確率と統計—情報学への架橋—, 2005.

4. Sheldon Ross, A First Course in Probability (10th edition), 2018.

オフィスアワー等(連絡先含む)

メールで面談日時を相談のうえ随時

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11611 確率・統計

2.0 単位, 2 年次, 春AB 金5,6
馬場 雪乃

授業概要

確率論の基礎。 内容: 確率の公理, 確率空間, 確率変数, 分布関数, 期待値, 特性関数, 極限定理など

備考

教員免許取得希望者対象。
「確率論」(GB11601)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・ 専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

- ・ 公理に基づく確率論の組み立てを理解する
- ・ 確率変数と確率分布およびその性質を理解する
- ・ 期待値・分散およびそれらの性質を理解する
- ・ 大数の法則、中心極限定理の意味を理解する
- ・ 情報系の研究・実務に有用な、具体的な確率の計算ができるようになる

キーワード

確率, 条件付き確率, ベイズの定理, 独立性, 確率変数, 期待値, 分散, 大数の法則, 中心極限定理

授業計画

GB11601 確率論と同一

履修条件

成績評価方法

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

オフィスアワー等(連絡先含む)

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11621 統計学

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 木5,6

秋本 洋平

授業概要

数理統計学(統計的推定,仮説検定)ならびに分散分析の基礎と応用(ヒューマンインタフェース評価実験の計画と解析)。理論構成の理解を深めるために,コンピュータを利用した演習を実施。

備考

「確率論」(または同等科目)の履修を前提とする。

「統計学」(GB41204)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・ 専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

- ・ 推定量と推定値,点推定と区間推定の違いについて理解する
- ・ 最尤推定とその性質を理解する
- ・ 仮説検定の基本原理を理解する
- ・ 具体的な仮説検定方法を利用できるようにする
- ・ 回帰分析の基礎を理解する

キーワード

統計的推定, 仮説検定, 回帰分析

授業計画

- 第1回 統計学の役割,確率論の復習,標本と母集団,推定量と推定値
- 第2回 統計的推定1:不偏推定,一致推定,クラメール・ラオの不等式,最尤推定,最尤推定の漸近有効性
- 第3回 統計的推定2:多変量正規分布,多変量正規分布の最尤推定
- 第4回 統計的推定3:信頼区間,ブートストラップ法
- 第5回 統計的推定4:統計的推定のまとめ
- 第6回 仮説検定1:仮説検定の考え方,有意水準,棄却域,検出力,二種の過誤,ネイマン・ピアソンの補題
- 第7回 仮説検定2:母平均の検定,母集団比率の検定,独立性の検定
- 第8回 仮説検定3:t検定,分散分析
- 第9回 仮説検定4:仮説検定のまとめ
- 第10回 回帰分析および統計学に関するその他トピックの紹介

履修条件

確率論や線形代数の基礎知識が必要となる。ただし,講義中に最低限補足する。

成績評価方法

演習(40%)および学期末試験(60%)により評価

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

教材はmanabaにて配布

参考書籍:東京大学教養学部統計学教室編:統計学入門(東京大学出版会)

オフィスアワー等(連絡先含む)

メールにて事前連絡

akimoto@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11701 複素関数論

2.0 単位, 2 年次, 春AB 水1,2
北川 高嗣

授業概要

複素変数の初等関数, オイラーの公式, 複素関数の微分, コーシー・リーマンの式, 複素関数の積分, コーシーの積分定理。

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

複素変数の初等関数, オイラーの公式, 複素関数の微分, コーシー・リーマンの式, 複素関数の積分, コーシーの積分の定理の理解。

キーワード

複素変数の初等関数, オイラーの公式, 複素関数の微分, コーシー・リーマンの式, 複素関数の積分, コーシーの積分の定理

授業計画

第1-2週 [複素数と複素数列]
複素平面と極形式
オイラーの公式、複素級数
第3-5週 [複素関数]
平面を平面に写すということ。
指数関数と三角関数、等角写像
第6-8週 [複素関数の微分]
正則関数、調和関数
コーシー・リーマンの微分方程式
第9-10週 [複素関数の積分]
コーシーの積分定理
留数定理

履修条件

成績評価方法

基本的に毎回の演習問題と期末試験で評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

毎回演習問題を出す。

教材・参考文献・配付資料等

教材
講義ノート、配布プリント

オフィスアワー等(連絡先含む)

水曜日17:00-18:00
takashi@cs.tsukuba.ac.jp <http://nalab.is.tsukuba.ac.jp>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11931 データ構造とアルゴリズム

3.0 単位, 2 年次, 秋ABC 月1,2
北川 博之, 天笠 俊之, 長谷部 浩二

授業概要

ソフトウェアを書く上で基本となるデータ構造とアルゴリズムの考え方について学ぶ。線形構造, 木構造, グラフ構造, データ整列, データ探索について学習する。

備考

平成25年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム」(GB11911, GB11921)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

プログラミング技術の基本となるデータ構造とアルゴリズムを理解し、これらを用いたアルゴリズム設計やプログラミングができる。
計算量等の概念を理解し、アルゴリズムの効率性等に関する考察ができる。

キーワード

リスト, 木, グラフ, 整列, 探索

授業計画

- | | |
|------|--|
| 第1回 | アルゴリズムとデータ構造の基本概念:
アルゴリズムの正しさ、アルゴリズムの評価、データ構造 |
| 第2回 | 基本的なデータ構造(1):
配列、リンク配置、連結リスト、スタック、キュー |
| 第3回 | 基本的なデータ構造(2):
木構造、2分木、木の走査、一般の木 |
| 第4回 | 集合とハッシュ
集合の表現方法と集合に対する操作、辞書とハッシュ法 |
| 第5回 | 全順序集合(1):
ヒープ、2分探索木 |
| 第6回 | 全順序集合(2):
AVL木 |
| 第7回 | 整列(1):
単純な整列アルゴリズム、ヒープソート |
| 第8回 | 整列(2):
クイックソート、マージソート、基数ソート |
| 第9回 | 第8回目までの復習および中間試験 |
| 第10回 | グラフアルゴリズム (1):
グラフの定義、隣接行列、隣接リスト、深さ優先探索、幅優先探索 |
| 第11回 | グラフアルゴリズム (2):
最短路問題(ダイクストラのアルゴリズム、フロイトのアルゴリズム) |
| 第12回 | 文字列照合 (1):
文字列照合問題、単純照合法、KMP法 |
| 第13回 | 文字列照合 (2):
BM法、発展的なアルゴリズム |
| 第14回 | アルゴリズムの設計手法:
分割統治法、グリーディ法、動的計画法、分枝限定法 |
| 第15回 | 第14回目までの復習及び期末試験 |

履修条件

JavaまたはC言語による簡単なプログラミングの経験があること。

平成25年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム」(GB11911, GB11921)の単位を修得した者の履修は認めない。

成績評価方法

成績評価は、中間試験、学期末試験および講義時間中に行われる何回かの小テストの成績を、中間・学期末試験80%、小テスト20%の割合で考慮して行う。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

事前に教科書の該当部分に目を通しておくこと。

小テストは採点后返却するので、各自の理解度を確認して復習しておくこと。

教材・参考文献・配付資料等

以下を教科書とする。

1. 原隆浩, 水田智史, 大川剛直, 「アルゴリズムとデータ構造」共立出版

題10回～第13回の内容は以下の参考書に基づくが、必要な資料をmanabaにて配布する。

参考書籍

「Cで学ぶデータ構造とアルゴリズム」(西原清一著)オーム社

オフィスアワー等(連絡先含む)

北川:水 11:45-13:15 総B903.事前にメールで連絡することが望ましい.メールでの質問等は随時対応.

天竺・長谷部:オフィスアワーは設けないので、事前に電子メールで連絡を取ることに。

北川 博之 kitagawa@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.kde.cs.tsukuba.ac.jp/~kitagawa/>

天竺 俊之 amagasa@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.kde.cs.tsukuba.ac.jp/~amagasa/>

長谷部 浩二 hasebe@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~hasebe>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TAを4名配置する。



GB11936 データ構造とアルゴリズム実験

1.5 単位, 2 年次, 秋ABC 月3,4

天笠 俊之

授業概要

データ構造とアルゴリズムに関して,実際にJava言語を用いてプログラムを作成し,そのプログラムが稼働することを確認する。
プログラムは,毎週,あるいは隔週に一個の割合で作成する。

備考

1・2クラス

平成26年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム実験」(GB11916, GB11926)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

演習及び実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

プログラミング技術の基本となるデータ構造とアルゴリズムを理解する。また、基本的なデータ構造、アルゴリズムを用いたプログラミングの技術を習得する。なお、本実験の内容は講義「データ構造とアルゴリズム」の内容に基づく。

キーワード

C言語, Java言語, リスト, 木, グラフ, 整列, 探索

授業計画

以下の各課題についてプログラムおよびレポートを作成する。

課題1 Javaによるプログラミングの復習

課題2 連結リスト, スタック, キュー

課題3 ハッシュ法

課題4 ヒープ, 2分探索木

課題5 整列

課題6 グラフアルゴリズム

課題7 文字列照合

課題8 アルゴリズムの応用

履修条件

講義「データ構造とアルゴリズム」の進み方に合わせ、プログラミング実験を行う。

平成26年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム実験」(GB11916, GB11926)の単位を修得した者の履修は認めない。

成績評価方法

成績評価は、提出されたプログラムおよびレポートの内容に基づいて行う。

オプション課題は除くすべての課題のレポートを提出することを,合格の必須条件とする。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

関連する講義「データ構造とアルゴリズム」において必要な概念や技術を事前に学習しておくこと。

教材・参考文献・配付資料等

以下は講義で指定されている教科書および参考書である。

1. 原隆浩, 水田智史, 大川剛直, アルゴリズムとデータ構、共立出版

参考書籍

「Cで学ぶデータ構造とアルゴリズム」(西原 清一著)オーム社

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に定めないので、事前にメール等でアポイントを取ることを。

amagasa@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.kde.cs.tsukuba.ac.jp/~amagasa/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TAを4名配置する。



GB11946 データ構造とアルゴリズム実験

1.5 単位, 2 年次, 秋ABC 月3,4

小林 諒平

授業概要

データ構造とアルゴリズムに関して,実際にJava言語を用いてプログラムを作成し,そのプログラムが稼働することを確認する。
プログラムは,毎週,あるいは隔週に一個の割合で作成する。

備考

3・4クラス

平成26年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム実験」(GB11916, GB11926)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

演習及び実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

プログラミング技術の基本となるデータ構造とアルゴリズムを理解する。また、基本的なデータ構造、アルゴリズムを用いたプログラミングの技術を習得する。なお、本実験の内容は講義「データ構造とアルゴリズム」の内容に基づく。

キーワード

C言語, Java言語, リスト, 木, グラフ, 整列, 探索

授業計画

以下の各課題についてプログラムおよびレポートを作成する。

課題1 Javaによるプログラミングの復習

課題2 連結リスト, スタック, キュー

課題3 ハッシュ法

課題4 ヒープ, 2分探索木

課題5 整列

課題6 グラフアルゴリズム

課題7 文字列照合

課題8 アルゴリズムの応用

履修条件

講義「データ構造とアルゴリズム」の進み方に合わせ、プログラミング実験を行う。

平成26年度までに開設された「データ構造とアルゴリズム実験」(GB11916, GB11926)の単位を修得した者の履修は認めない。

成績評価方法

成績評価は、提出されたプログラムおよびレポートの内容に基づいて行う。

オプション課題は除くすべての課題のレポートを提出することを,合格の必須条件とする。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

関連する講義「データ構造とアルゴリズム」において必要な概念や技術を事前に学習しておくこと。

教材・参考文献・配付資料等

以下は講義で指定されている教科書および参考書である。

参考書籍

「Cで学ぶデータ構造とアルゴリズム」(西原 清一著)オーム社

オフィスアワー等(連絡先含む)

特に定めないので、事前にメール等でアポイントを取ること。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB11964 コンピュータとプログラミング

3.0 単位, 2 年次, 春AB 月3,4

阿部 洋丈, 大山 恵弘

授業概要

システムプログラミングの基礎を学ぶため,C言語および機械語によるプログラミングについて講義する。C言語および機械語によるプログラムの作成を実際のマシン上で実習しながら,計算機の構成を命令セットアーキテクチャのレベルで説明する。命令実行の仕組み,演算命令,制御命令,アドレッシング,システムコールなどを含む。

備考

令和元年度までに開設された「システムプログラミング序論」(GB11954)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

1. C言語による簡単なプログラミングができるようになる。
2. x86アセンブリ言語による簡単なプログラミングができるようになる。
3. ソフトウェアの低い層におけるプログラムの記述や動作について理解する。

キーワード

C言語, システムプログラム, アセンブリ言語, 機械語, x86, 計算機アーキテクチャ

授業計画

- 第1回 アセンブリ言語:コンピュータの仕組みとアセンブリ言語
- 第2回 アセンブリ言語:基本的な命令
- 第3回 アセンブリ言語:フラグレジスタ,整数の表現
- 第4回 アセンブリ言語:様々な演算命令
- 第5回 アセンブリ言語:関数呼び出し
- 第6回 C言語:イントロダクション
- 第7回 C言語:データ表現
- 第8回 C言語:関数
- 第9回 C言語:配列、文字列、構造体、ポインタ
- 第10回 C言語:メモリ管理
- 第11回 C言語:再帰呼び出し
- 第12回 C言語:データ構造
- 第13回 C言語:関数ポインタ、不正なメモリアクセス
- 第14回 期末試験

履修条件

「コンピュータリテラシ」「プログラミング入門A,B」「論理回路」で学ぶ知識。

成績評価方法

期末試験(60%)およびレポート(40%)を総合して評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

学習時間は講義50%、演習50%とする。

授業外には、授業の中で出題した課題に取り組み、レポートを執筆する。

教材・参考文献・配付資料等

教材

講義資料、実習問題等を講義のWebページやmanabaを通じて配布する。

参考書籍

高橋麻奈, やさしいC 第5版, ソフトバンククリエイティブ

柴田望洋, 新・明解C言語 入門編, ソフトバンククリエイティブ

柴田望洋, 新・明解C言語 ポインタ完全攻略, ソフトバンククリエイティブ

B. W. カーニハン, D. M. リッチー, プログラミング言語C 第2版, 共立出版

David A. Patterson, John L. Hennessy, コンピュータの構成と設計 第5版 上, 日経BP

IA-32 インテル アーキテクチャ ソフトウェア・デベロッパーズ・マニュアル

Intel 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual

オフィスアワー等(連絡先含む)

水曜3限 学術情報メディアセンターA416

阿部 洋丈 23051603

大山 恵弘 木曜3限

学術情報メディアセンターA416 100001375 <https://www.cs.tsukuba.ac.jp/~oyama/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB12016 論理回路実験

1.5 単位, 2 年次, 秋AB 火1-3

和田 耕一, 富安 洋史, 庄野 和宏, 三宮 秀次

授業概要

ロジックレーナーを用いて, 計算機及び情報処理装置の基礎となる論理回路の実験を行い, あわせて, データのまとめ方, レポートの書き方を学ぶ。

備考

授業形態

演習及び実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識
- 3. 情報システム分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

基本的な論理回路について、実際の論理素子を用いて回路を組み上げ、動作を確認することで論理回路に対する理解を深める。

キーワード

組み合わせ回路, 順序回路, 有限オートマトン

授業計画

標準ロジックIC と、スイッチ、LED スイッチ、基本論理回路、Dフリップフロップなどの動作の確認を行なう。
順序回路とシフトレジスタ 順序回路の概念の理解と、片方向シフトレジスタの設計製作を行う。
セレクトや演算回路を組み合わせた シフトレジスタの拡張 セレクトを用いたシフトレジスタの双方向化、リセット回路の付加等、簡単な演算回路を用いて既存の回路を拡張していく方法を学ぶ。
発展 双方向シフトレジスタの周辺回路を各自で設計製作し、動作確認を行う。

履修条件

論理回路の知識を前提とする。

成績評価方法

実験ノートへの記録状況、レポートの成績を総合して評価する。レポートは、立ち会い検査を受けてから提出すること。レポートは締め切りを厳守すること。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

- ・次回の実験前に、実験テキストをよく読んでおくこと。
- ・実験レポートを、決められた日時までに提出すること。

教材・参考文献・配付資料等

教材

- (a) ホームページ上の論理回路実験テキストをダウンロード、印刷して用いる。
- (b) だれにもわかるデジタル回路 (天野英晴・武藤佳恭、オーム社)

講義のWebページ

URL: <http://www.coins.tsukuba.ac.jp/logic-circuit-jikken/>

参考書籍

- だれにもわかるデジタル回路 (天野英晴・武藤佳恭、オーム社)
- 論理回路ノート(高橋寛、コロナ社)

オフィスアワー等(連絡先含む)

月 10:00~12:00 3F830(和田)

和田 耕一 <http://www.padc.cs.tsukuba.ac.jp>

富安 洋史

庄野 和宏

三宮 秀次 随時(事前にメールにて日時・場所を設定)

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

第1週にガイダンスを行うので必ず出席すること。

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB12201 電気回路

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 金1,2
庄野 和宏

授業概要

電気回路の考え方と基礎的なことからについて解説する。交流回路と複素表示, 回路の基本定理, 相互結合素子を含む回路, 2端子対回路, 周波数特性, 過渡現象。

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 3. 情報システム分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

回路の振る舞いを、正しく把握できるようになることを目標とする。そのために、計算ミスを誘発しやすいキルヒホッフの法則をできるだけ「使わないで」回路を解析できるようになることを目標とする。

1. 直流回路の理解を通して、回路に慣れる(第1～2週)
2. 正弦波交流回路を理解する(第3～5週)
3. 2端子対回路が扱えるようになる(第6週)
4. 非正弦周期波の性質を理解する(第7週)
5. 過渡現象を理解する(第8～9週)

キーワード

直流回路, 交流回路, テブナンの定理, 過渡現象

授業計画

第1週 直流回路:
回路素子、キルヒホッフの法則、直流電力
第2週 電気回路の諸定理:
重ね合わせの理、テブナンの定理、等価電圧源と等価電流源
第3,4週 交流回路:
正弦波交流、交流回路における回路素子の性質、インピーダンス、正弦波交流の電力
第5週 正弦波交流回路:
共振回路、相互誘導回路
第6週 2端子対回路:
インピーダンス行列、アドミタンス行列、F行列、回路の接続
第7週 非正弦波周期波とフーリエ級数:
非正弦波周期波、フーリエ級数
第8,9週 過渡現象とラプラス変換:
回路の微分方程式と解き方、ラプラス変換による解き方
第10週 これまでの復習:

履修条件

三角関数、複素数の知識が必要

成績評価方法

中間試験は予定していないが、前半終了時にレポートを課す。課題15%, 中間レポート35%, 期末試験50%で評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業後に毎回宿題を課すので、次回に小レポートとして提出すること。

教材・参考文献・配付資料等

教材: 出版社の都合により未定。manabaで告知予定。

参考書籍

電気回路の教科書は無数にある。本講義で使用する教科書の他に、自分の感覚に合ったものを入手するのがよいが、例えば、
「詳しく学ぶ電気回路～基礎と演習～」 南谷晴之、松本佳宣共著 コロナ社
がある。また、比較的詳しく書かれているものとして、次のものがある。
「大学課程 電気回路(1)」 大野克郎、西哲夫共著 オーム社
「大学課程 電気回路(2)」 尾崎弘著 オーム社

オフィスアワー等(連絡先含む)

水11:30～12:15 3F532

shouno@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

講義のWebページ

<https://www.ecloud.tsukuba.ac.jp/manaba>

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB12301 数値計算法

2.0 単位, 2 年次, 春AB 火3,4

櫻井 鉄也, 今倉 暁, 二村 保徳

授業概要

各種の分野で用いられる数値計算の基本的な概念と手法を学ぶ。講義に並行して演習を行い,理解を深めるとともに,計算やデータ処理,可視化などに便利なツールを習得する。

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識
- 2. ソフトウェアサイエンス分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

コンピュータにおける数値の表現や取り扱い,近似法や方程式の解法の基礎的な手法について理解する。また,数値計算に便利なツールの使い方を習得するとともに,プログラミングの基礎的な事項についても理解を深める。

キーワード

数値解析, 計算ツール, 可視化

授業計画

- 第1週 講義の概要説明と準備
- 第2～3週 数値計算のためのツールと可視化,MATLAB・Scilabの使い方とプログラミング,グラフ作成
- 第4週 コンピュータにおける数の表現と四則演算,丸め誤差,桁落ち,情報落ち
- 第5～6週 関数の近似法,多項式補間
- 第7週 最小二乗法,QR分解
- 第8週 マクローリン展開,初等関数の近似
- 第9週 連立一次方程式の解法,LU分解,前進・後退代入
- 第10週 非線形方程式の解法,ニュートン法

履修条件

線形代数と微積分の基礎。

成績評価方法

テスト50%、レポート50%

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業終了時に示す課題についてレポートを作成すること

教材・参考文献・配付資料等

教材

「MATLAB/Scilabで理解する数値計算」 櫻井鉄也著,東京大学出版会

参考書籍

名取 亮 編 : 「数値計算法」,オーム社

名取 亮 著 : すうがくぶっくす12「線形計算」,朝倉書店

二宮 市三 編 : 「数値計算のつぼ」,共立出版

二宮 市三 編 : 「数値計算のわざ」,共立出版

オフィスアワー等(連絡先含む)

講義時に指示する。

櫻井 鉄也 sakurai@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~sakurai>

今倉 暁 imakura@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~imakura/>
二村 保徳 futamura@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

講義のWebページはmanabaを利用する.

基本的に1限目は計算機室で演習,2限目は教室で演習の解説および授業を行う.1週目は情報科学類計算機室3C113に集合すること.演習ではプログラミング言語としてMATLABを用いるが,初心者でも使えるように配慮する.

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB12401 システム制御概論

2.0 単位, 2 年次, 秋AB 火4,5

齊藤 裕一, 大矢 晃久

授業概要

工学の対象となる各種システムとその数理モデルの解析法,およびシステム制御のための基礎について学ぶ.伝達関数によるシステム表現,制御系の時間・周波数応答特性,安定性の解析,サーボ系の設計法等のフィードバック制御の基礎について解説する.具体例として,自動車また航空機の制御系設計について述べる.なお,授業内容の理解を深めるための練習問題の演習なども適宜行う.

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 2. ソフトウェアサイエンス分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

1. システム制御の基礎について理解し,適切な専門用語を用いてシステム制御の狙い等を説明できる.(第1～2週)
2. システムのモデル化と解析について理解し,モデル導出ならびにシステム表現に基づいてシステムの解析ができる.(第3～5週)
3. フィードバック制御系の設計と実現方法について理解し,制御系の設計と評価ができる(第6～9週)
4. システム制御に関する歴史と現状について説明できる.(第10週)

キーワード

線形システム, フィードバック制御, モデル化, 安定性, 状態方程式, レギュレータ, サーボ系

授業計画

- | | |
|------|---|
| 第1回 | はじめに
システムとは,制御とは |
| 第2回 | 制御のための方法
フィードフォワード/フィードバック制御,制御装置,ブロック線図 |
| 第3回 | システムのモデル化
運動方程式によるモデルの導出,伝達関数によるシステム表現 |
| 第4回 | システムの解析
時間応答,ステップ応答,一次遅れ要素,二次遅れ要素 |
| 第5回 | システムの解析
時間応答,極・零点と応答,周波数応答 |
| 第6回 | 制御系の設計1
フィードバック制御,安定性 |
| 第7回 | 制御系の設計2
過渡特性による評価・設計,定常偏差,PID制御 |
| 第8回 | 自動車と航空機の制御1 |
| 第9回 | 自動車と航空機の制御2 |
| 第10回 | システム制御の歴史
古典制御から現代制御まで |

履修条件

特になし

成績評価方法

講義への出席を前提として,演習課題30%,学期末試験70%の割合のもと,総合で6割以上を合格とする.

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

学修時間は,講義(70%)と演習(30%)を併用する.授業外における学修方法については,各週の授業内容に沿った演習課題に取り組むなど,復習をすること.また次回の授業範囲を予習し,専門用語の意味等を理解しておくこと.

教材・参考文献・配付資料等

教材

毎週プリントを配布する。

参考書籍

「クルマとヒコークで学ぶ制御工学の基礎」(網島均,中代重幸,吉田秀久,丸茂喜高:コロナ社)

「システム制御へのアプローチ」(大須賀公一,足立修一:コロナ社)

「デジタル制御工学」(兼田 雅弘・山本 幸一郎:共立出版)

「制御システム技術の理論と応用」(広井 和男:電気書院)

オフィスアワー等(連絡先含む)

オフィスアワーは特に定めませんが,事前連絡をしてから訪問すること.総合研究棟B0806(齊藤: saito@risk.tsukuba.ac.jp)

齊藤 裕一

大矢 晃久 ohya@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~ohya/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

特になし

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA配置有り(1人)



GB12501 情報理論

2.0 単位, 2 年次, 秋C 火・金3,4

伊藤 誠

授業概要

情報通信を含む様々な分野で必要となるシャノンの情報理論について講義と演習を行う。内容は、情報とその表現、情報量、情報圧縮のための符号化、信頼性向上のための符号化、情報伝送と信号。

備考

確率論の知識を必要とする。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

1. 情報を測る様々な量(各種情報量)を理解する。
2. 情報の効率的な表現方法について、その理論的限界と代表的手法を理解する。
3. 情報の効率的な伝送方法について、その理論的限界と代表的手法を理解する。

キーワード

通信, 符号化, 情報量

授業計画

- 第1回 情報とその表現
- 第1回 情報理論とは、情報とは何か、情報源の統計モデル、情報伝送系のモデル、標本化と量子化
CDのしくみ等の身近な例を使って、本講義で学ぶ内容を解説する。
- 第2回 第2回 情報圧縮のための符号化(情報源符号化)
符号の種類、クラフトの不等式
- 第3回 第3～5回 情報源符号化の理論
- 第3回 情報量、エントロピー、マルコフ情報源、符号化の基本定理、ハフマン符号
- 第4回 第6～7回 信頼性向上のための符号化(通信路符号化)
誤り検出・訂正符号、パリティ検査符号、組織符号、ハミング距離
- 第5回 第8～9回 通信路符号化の理論
- 第5回 通信路と通信路行列、相互情報量、伝送情報量、通信路容量、通信路符号化の基本定理
- 第6回 第10回 やや高度な話題
- 第6回 線形符号(巡回符号,特にCRC)

履修条件

確率論の知識を前提とする。

成績評価方法

授業中に実施するクイズ(40%),レポートもしくは試験(60%)により評価を行う。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業の中でクイズ(小テスト)を行う。最初に前回クイズの解答を解説するので、復習をしておくこと。
次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。

教材・参考文献・配付資料等

教材は、manabaにて資料を適宜配布する。

参考となる文献は以下の通り。

1. 植松友彦,イラストで学ぶ情報理論の考え方,講談社

2. 甘利俊一,情報理論,ダイヤモンド社
3. 小林欣吾,森田啓義,情報理論講義,培風館
4. 横尾英俊,情報理論の基礎,共立出版

オフィスアワー等(連絡先含む)

メールで連絡をしてください

総合研究棟B SB0808 5502 1002214 <http://www.risk.tsukuba.ac.jp/~itoh/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

確率論の予備知識を必要とする。

他の授業科目との関連

GB11601 確率論

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA リスク・レジリエンス工学学位プログラム 博士前期課程1年次 毛 夕牧



GB12601 論理と形式化

2.0 単位, 2 年次, 春AB 金1,2

水谷 哲也, 海野 広志

授業概要

命題論理および一階述語論理の形式的体系と意味論を理解し, 論理による形式化の手法を習得する。また, ソフトウェアの仕様記述・検証など, 情報科学の諸分野への応用について学ぶ。

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

授業の到達目標(学修成果)

命題論理および一階述語論理の形式体系と意味論を理解し, 論理による形式化の手法を習得する。また, 論理を使ったプログラミングなど, 情報科学への論理の応用について学ぶ。

キーワード

一階述語論理, 自然演繹法, 形式体系, 証明, 導出原理。

授業計画

- 第1回 (担当: 水谷) 論理とは何か: 実例・応用・様々な論理, 論理式による表現, 情報科学における論理。
- 第2回 (担当: 水谷) 一階述語論理の意味及び体系: 意味論, 形式体系, 一階言語, 自然演繹 (NK)。
- 第3回 (担当: 水谷) 一階述語論理の証明: 様々な論理式の証明, 演習。
- 第4回 (担当: 水谷) 一階述語論理の証明: 様々な論理式の証明, 演習。
- 第5回 (担当: 水谷) 一階述語論理の証明: 様々な論理式の証明, 演習。
- 第6回 (担当: 水谷) 一階述語論理の証明: 様々な論理式の証明, 演習。
- 第7回 (担当: 海野) 命題論理・一階述語論理の計算: 証明探索、導出原理、単一化、SAT、SMT。
- 第8回 (担当: 海野) 命題論理・一階述語論理の計算: 証明探索、導出原理、単一化、SAT、SMT。
- 第9回 (担当: 海野) 命題論理・一階述語論理の計算: 証明探索、導出原理、単一化、SAT、SMT。
- 第10回 (担当: 海野) 発展的な内容、授業のまとめ。

履修条件

「離散構造」または「情報数学A」の内容を修得していることが望ましい。

成績評価方法

授業への出席を前提として, 期末試験(50%), レポート及び演習成績(50%)により評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

学修時間は講義50%, 演習50%である。

受講者は各回前に提示された講義資料を熟読し理解するとともに, 講義内で示された課題を解くこと。課題は, 定められた期間内にレポートの形で提出すること。

教材・参考文献・配付資料等

教材

講義もしくはmanabaなどを通じて配布する。

参考書籍

前原昭二: 記号論理入門[新装版], 日本評論社, 2005。

小野寛暁: 情報科学における論理, 日本評論社, 1994。

鹿島亮: 数理論理学, 朝倉書店, 2009。

オフィスアワー等(連絡先含む)

水谷: 木5限 3F708

海野: SB907で適宜受け付けるが、事前連絡をしてから訪問すること

水谷 哲也 mizutani @ cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~mizutani/>

海野 広志 uhiro@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB12801 論理システム

1.0 単位, 2 年次, 通年 集中

山口 佳樹, 金澤 健治

授業概要

論理回路を計算機システム等の実用的なデジタル回路技術に応用するための基礎知識について解説する。

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 3. 情報システム分野の専門能力

授業の到達目標(学修成果)

1. 同期回路設計における基礎および設計手法を理解する
2. ハードウェア記述言語の考え方を理解する
3. ハードウェア記述言語を用いた設計手法を理解する
4. システム設計の基本となる、制御回路とデータベースの設計の実際を理解する

キーワード

論理回路, 同期回路, 有限状態機械, 回路設計, ハードウェア記述言語

授業計画

論理回路の復習

組み合わせ回路と順序回路

真理値表、カルノー図

第1回 回路設計の考え方と基礎

加減算器、デコーダ、セレクタ、コンパレータ

基本記憶素子(ラッチ、フリップフロップ)

状態遷移図を用いた順序回路設計

同期回路設計の基礎

有限状態機械、状態遷移図、状態の簡単化

メモリと真理値表と組み合わせ回路

第2回 同期回路と非同期回路

フリップフロップ・プログラミング

タイミング設計の基礎

動特性、クリティカルパス

ハードウェア記述言語入門

ハードウェア記述言語の考え方と設計指針

第3回 モジュール構造と組み合わせ回路の記述

モジュール記述とポート宣言

always文の使い方

同期リセットと非同期リセット

ハードウェア記述言語による回路設計

回路シミュレータの利用

第4回 乗算器の設計

ステートマシンの設計

システムデザイン

プロセッサの設計

ハードウェア記述言語による回路設計2

ハードウェア記述言語を利用した論理システム開発手順

第5回 バス構成と論理回路によるシステム設計

バスと3ステート出力

同期式バスと非同期式バス

制御回路とデータベース

履修条件

「論理回路」および「論理回路実験」の単位を取得していること。

成績評価方法

各回に課されるレポートにより総合的に評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業終了時に示す課題についてレポートを作成すること

教材・参考文献・配付資料等

講義スライドを manaba で配布

参考書籍

「だれにもわかるディジタル回路 改訂3版」相磯秀夫(監修)、天野英晴、武藤佳恭(共著)、オーム社
「入門Verilog HDL記述ーハードウェア記述言語の速習&実践」小林 優(著)

オフィスアワー等(連絡先含む)

山口 佳樹 yoshiki@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~yoshiki/>
金澤 健治 メールでアポイントメントをとってもらえれば随時 kanazawa(at)cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA: 1名



GB12812 論理システム演習

1.0 単位, 2 年次, 秋学期 集中

山口 佳樹, 金澤 健治

授業概要

演習を通し、ハードウェア記述言語を用いた実用的な論理システム設計について学習する。FPGAを題材とし、画像処理システムにおける回路設計から実機動作までを通した一貫した知識・経験の習得を目指す。

備考

論理回路および論理回路実験を履修していることが望ましい。演習を行うため、受講者数が50名を超えた場合、情報科学類2年次以外の受講を制限することがある。

日時・教室は掲示で周知する。

授業形態

演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 3. 情報システム分野の専門能力
- 6. 実践的技術力と問題解決能力

授業の到達目標(学修成果)

実機を用いた設計/実装を通して、これまでに学んだ論理回路をシステムとして設計/実装する手法を学ぶ。題材である画像処理システムにはカウンタ・バス制御・メモリ制御・論理演算・数値演算などが含まれ、これまでに学習してきた知識を利用してシステムを自力で設計することが求められる課題となっている。与えられた仕様を確認し、ハードウェア記述言語を用いて設計/シミュレーション/実装/動作確認までを行う。以上により、論理回路の系統的設計法を習得すると同時に、実用システムの設計から動作確認までを全て独力でいき、各個人の論理回路に関する一貫した知識・スキルを深め習得することが目標である。

キーワード

論理回路, 論理システム, 組み込みシステム, 画像処理, ハードウェア設計

授業計画

- 第1回 ガイダンス、FPGA/CAD ツールの使い方、電子工作など
- 第2回 論理回路の復習、入出力の扱いについてなど
- 第3回 SoC-FPGA の設計と実装(1)
- 第4回 SoC-FPGA の設計と実装(2)
- 第5回 SoC-FPGA の設計と実装(3)

履修条件

情報科学類開設科目:「論理回路」および「論理回路実験」を修得していること。また「論理システム」を修得しないし習得予定であることが望ましい。

成績評価方法

成績は出席状況・演習結果・レポートによって評価する。第5回目の課題が終了し、製作したシステムが仕様通りに動作することを立会い検査によって確認した上で、演習の終了とみなす。単位の修得には以下の要素が必須である(どれか一つが欠けても単位の修得はできない)。

- ・各演習で出される課題達成。
- ・立会い検査を含めた演習の完了
- ・期限内でのレポート提出
- ・機材の返却

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業終了時に示す演習についてレポートを作成すること。

教材・参考文献・配付資料等

演習スライドを manaba で配布

参考書籍

「だれにもわかるディジタル回路 改訂3版」相磯秀夫(監修)、天野英晴、武藤佳恭(共著)、オーム社
「入門Verilog HDL記述ーハードウェア記述言語の速習&実践」小林 優(著)

オフィスアワー等(連絡先含む)

山口 佳樹 yoshiki@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~yoshiki/>
金澤 健治 メールでアポイントメントをとってもらえれば随時 kanazawa(at)cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA: 1名



GB13022 オブジェクト指向プログラミング

2.0 単位, 2 年次, 秋C 水1,2; 秋C 木3,4

前田 敦司

授業概要

大規模なソフトウェアの作成を容易にするためには、プログラムを適切な規模のモジュールに分割したり、不必要な詳細を意識しなくてもすむように記述を抽象化したり、モジュールの組み合わせ方を規格化したり、組み合わせ方が間違えていないか自動的にチェックしたりする機能が望ましい。このような要求を実現する技術の一つにオブジェクト指向プログラミングがある。この授業では、Java言語を題材に、オブジェクト指向プログラミングにおけるモジュールの単位であるオブジェクトやクラス・メソッドを用いたデータの抽象化・組み合わせ方を記述する静的な型やインターフェースなどの概念を、講義と演習課題を通して学習する。

備考

平成25年度までに開設された「ソフトウェア構成論」(GB13001)または平成31年度(令和元年度)まで開設された「オブジェクト指向プログラミング実習」(GB13013)の単位を修得した者の履修は認めない。

授業形態

演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 専門コンピテンス
- 2. ソフトウェアサイエンス分野の専門能力
- 6. 実践的技術力と問題解決能力

授業の到達目標(学修成果)

- ・ プログラミングにおいて、具体的な詳細を隠蔽する抽象化という考え方の重要性を理解する。
- ・ プログラムを抽象化し、モジュールに分割する手法としてのオブジェクト指向プログラミングの諸概念を学ぶ。
- ・ オブジェクト指向プログラミングの諸概念を、Java言語による実例を通じて身につける。
- ・ プログラミング入門で学んだPython言語とこの授業で題材とするJavaについて、単なる文法上の差異や共通点にとどまらず、文や式や制御構造などの概念的な共通点と、大規模で信頼性の高いプログラミングのためにJavaが備える静的な型やインターフェースなどの相違点について学ぶ。

キーワード

プログラミング, オブジェクト指向プログラミング, 抽象化, モジュール化, 再利用, ソフトウェア開発

授業計画

最初の2回では、これまでに学んだプログラミング言語とJava言語の表記を対比させながら、プログラミングの基本的な概念を再整理する。

次の3回では、プログラミングにおける抽象化・モジュール化という要求と、それを実現するためのオブジェクト指向というアプローチについて説明し、そのためにどのようなJava言語の機能が用意されているかを述べる。

6～8回は、プログラミングのミスを防ぐ静的な型チェックと情報隠蔽について説明する。

9～10回は、データの表現の抽象度と、モジュール間の依存性をケーススタディを通じて具体的に述べる。

第1回 プログラムの構成要素: 式と文、定数・変数、データ型、サブプログラム(関数)について、Python言語やC言語の表記や概念を用いて復習する。また、Java言語では同じ概念をどのように記述するかを述べる。

第2回 条件判断、繰り返し、サブプログラムの呼び出しについて同様に復習し、Javaでの実現法を述べる。

第3回 プログラムを分割する必要性と、同じ問題を解くためにさまざまなデータやプログラムの表現があること・モジュールに分割する方法もさまざまありうることを説明する。具体的な詳細を隠す抽象化がプログラムを理解したり記述したりしやすくすることを説明する。モジュール分割と抽象化を実現するプログラム設計の手法の一つとして、メソッドを用いたデータの抽象化を説明する。Java言語においてメソッドは、基本的に個々のデータ(インスタンス)と組になっていること・インスタンスの雛形としてのクラスがあることを説明する。

- 第4回 クラスの継承と、それに関連するサブクラス、スーパークラス、オーバーライドという概念を説明する。継承による再利用と差分プログラミングについて説明する。
- 第5回 再利用という観点から見たモジュール化の方法として、継承を用いる手法とインスタンスを用いる手法の2つを比較する。基本プログラムが存在して、派生プログラムの動作をカスタマイズする例において、サブクラスを作ってカスタマイズする例と、カスタマイズ可能な部分のインスタンスを交換する例を比べて得失を論じる。
- 第6回 モジュールを組み合わせる規約としての型の役割について述べる。インスタンスを生成するには、まずサブクラスで特定のメソッドを具体的に記述することを要求する抽象クラスについて説明する。互いに関連するメソッド群のシグネチャをまとめたインターフェースについて説明する。モジュール間の規約としてのインターフェースの使い方について述べる。
- 第7回 静的な型チェックがもたらす安全性と、型パラメータを持つGenericsについて説明する。Genericsを用いないと、データの集まりを表す際に安全でなくなったり、不便になってしまうことを、リストを例に説明する。Genericsを用いたクラスを定義する基本的な方法を説明する。
- 第8回 不必要な細部について、モジュールの外からアクセスできないようにするアクセス制御の概念を説明する。また、大規模なプログラムを作成したり、作成者が異なるモジュールを組み合わせる際に、モジュール内で定義した名前が衝突しないようにする仕組みについて説明する。
- 第9回 ケーススタディ1: 辞書を用いたプログラムを作る際に、さまざまな抽象度でモジュール化した例によって、プログラムの再利用性や保守性がどのように変化するかを具体的に見ていく。
- 第10回 ケーススタディ2: Javaのクラスライブラリに含まれるJava Collection Frameworkを題材に、インターフェースと実装クラスの設計の例を具体的に見る。

履修条件

PythonおよびCによる基本的なプログラミングができること。情報科学類教育用計算機の使用法に習熟していること。
平成25年度までに開設された「ソフトウェア構成論」(GB13001)の単位を修得した者の履修は認めない。
平成31年度までに開設された「オブジェクト指向プログラミング実習」(GB13013)の単位を修得した者の履修は認めない。

成績評価方法

manabaのドリル・小テスト(20%)
演習課題(40%)
テスト(40%)

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

授業ごとに、manabaのドリルを用いて復習を行うこと。演習課題を指定された期日までに提出すること。

教材・参考文献・配付資料等

教材や課題の配布には学習管理システム(manaba)を用いる。
参考書籍は以下の通りである。

1. 結城浩,「Java言語プログラミングレッスン 第3版(上) Java言語を始めよう」「同(下) オブジェクト指向を始めよう」ソフトバンククリエイティブ(2012)
2. Robert Sedgewick and Kevin Wayne, Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach 2nd Edition, Addison-Wesley Professional (2017)
3. 結城浩,「増補改訂版Java言語で学ぶデザインパターン入門」ソフトバンククリエイティブ(2004)
4. エリック・ガンマ他,「オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン 改訂版」ソフトバンクパブリッシング(1999)
5. パートランド・メイヤー,「オブジェクト指向入門 第2版 原則・コンセプト」翔泳社(2007)

オフィスアワー等(連絡先含む)

火曜6限・金曜5限. 学術情報メディアセンター408または総合研究棟B棟1108. 確実に面談したい場合には予約すること。

火6・金5
学術情報メディアセンター410 / 学術情報メディアセンター
410 maeda@cs.tsukuba.ac.jp <https://www.ialab.cs.tsukuba.ac.jp/~maeda/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA 2名



GB13312 情報特別演習I

2.0 単位, 2 年次, 通年 随時

山田,海野,庄野 他

授業概要

受講生の自主的なテーマ設定および解法設計を重視した演習を行う。発案力,実現力,表現力を養うことを目的とする。

備考

情報科学類生に限る。

授業形態

演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・汎用コンピテンス
- 1. コミュニケーション能力
- 2. 批判的・創造的思考力
- 6. 協働性・主体性・自律性
- ・専門コンピテンス
- 6. 実践的技術力と問題解決能力

授業の到達目標(学修成果)

1. 自分の興味や能力に応じて適切な演習テーマを決定できること。
2. アドバイザ教員と打ち合わせを行いながら自力で演習を完成させること。
3. 的確なプレゼンテーションが行えること。

キーワード

授業計画

- 4～5月 演習テーマとアドバイザ教員の決定:4月の説明会の後,様々な教員を訪問し演習テーマとアドバイザ教員を決定する。
- 6～12月 演習実施:アドバイザ教員と打ち合わせを行いながら演習を実施する。
- 7月 中間発表会:演習テーマの概要について,レポートを提出し中間発表会において報告する。
- 12月 最終発表会:公開発表会において,各自が10分程度で演習結果を発表する。
- 1月 レポート提出:演習結果をまとめたレポートを提出する。

履修条件

情報科学類生に限る。

テーマの決定方法について:

- 4～5月にかけて様々な教員を訪問し演習テーマとアドバイザ教員を決定するが,決定にあたって以下に注意すること。
- ・ 事前にアドバイザ教員を訪問しない学生の履修は認めない。
 - ・ 1つのテーマを複数の学生がグループを作って分担してもよい。
 - ・ テーマとしてはプログラムを作ることに限定しない.例えば,ソースコードの解説や文献調査も認められる。

演習テーマの例:

サーバ構築とネットワーク管理

OpenTypeフォントの構造とレンダリング

Webアプリケーションに対する脆弱性スキャナの研究開発

Chinese Language Auditory BCI Speller (中国語入力のための聴覚BCIスペル)

高次局所自己相関特徴を利用した印象語によるマルチメディアの検索

2次元物理シュミレータの開発

MIDI デバイスなどによるソフトウェアの制御を簡略化するためのライブラリの開発

マイコンを用いたスマートウォッチ制作

Haskellを用いたAPL風言語の処理系実装

Web UIを備えた脆弱性解析のためのHTTP Proxyの実装

FPGAで作る自動演奏機械

XBeeを用いた通信機能付きセンサーモジュールによる畑のセンシング

株価の変動とTwitterにおける評判の相関分析

JavaによるGUI囲碁アプリケーションの作製
Railsを利用したWebアプリケーション「やる夫板エクスプレス」の開発
密行列におけるガウス消去法とLU分解による連立方程式ソルバーの並列実装
例外処理を追加したLua処理系の実装
密行列のブロックLU分解の実装と性能評価
luaでのカードゲームのAIスクリプト作成
Pythonによる混合ガウス分布を用いた多対多統計的声質変換の実装
影による物体の認識変容
数値計算用プログラミング言語の開発
Scheme Source-Code Optimizerの実装

成績評価方法

中間発表会における発表(20%),最終発表会における発表(30%)とレポート(50%)を総合して評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

講義のWebページ
<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/special-seminar/>

オフィスアワー等(連絡先含む)

電子メールにて予約
山田 武志 takeshi@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.mmlab.cs.tsukuba.ac.jp/~takeshi/>
庄野 和宏 shouno@cs.tsukuba.ac.jp
海野 広志 uhiro@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB13704 コンピュータグラフィックス基礎

2.0 単位, 2 年次, 春AB 金3,4

三谷 純, 金森 由博, 遠藤 結城

授業概要

コンピュータグラフィックスに関する座標変換,形状モデリング,レンダリングなどの基礎的な理論を学ぶ.また,C言語とOpenGLライブラリを用いたプログラミング演習を通して学習内容の理解を深めるとともに,自ら新たなCGアプリケーションを開発できるようになることを目指す.

備考

平成25年度までに情報メディア創成学類で開設された「CG基礎」(GC23301)の単位を修得した者の履修は認めない。
BC12624, GC23304と同一。

授業形態

講義及び演習

学位プログラム・コンピテンスとの関係

「ソフトウェアサイエンス分野の専門能力」「知能情報メディア分野の専門能力」(情報科学類) / 「国際学(国際開発)の理解」「国際学(国際開発)についての分析能力」「国際学(国際開発)についての論理的表現能力」(国際総合学類) / 「デジタルコンテンツ」「情報メディアとインタラクション」「コンピューティングとシステム」「数理的基礎」(情報メディア創成学類)に関連する。

授業の到達目標(学修成果)

コンピュータグラフィックスの実行環境と基本操作について理解する。
図形生成の基本手法,座標変換,形状表現手法,モデリング手法,レンダリング手法に関する基本を学び,演習を通して実際にプログラミングの技術を身につける。

キーワード

コンピュータグラフィックス, OpenGL

授業計画

メディア産業,可視化技術等で使われるコンピュータグラフィックス技法の基本的な考え方および,生成手法について講義を行う。
また,C 言語,OpenGL ライブラリ環境を用いた課題演習で学習内容について理解を深め,グラフィックプログラミングの醍醐味を味わう。さらに応用例についても紹介する。

第1 導入: 授業・演習の全体計画を紹介する。その後コンピュータグラフィックスの歴史を簡単に紹介し,C 言語と OpenGL
回 グラフィックライブラリを用いた演習環境の紹介と操作実習を行う。

第2 グラフィックスの基礎操作 (1): プログラミングと座標変換のアルゴリズムを学ぶ。次に 2 次元座標変換方法と同次元座
回 標系の考え方を学ぶ。

第3 グラフィックスの基礎操作 (2): 3 次元座標変換,合成変換,透視投影などを使い 3 次元形状の動的表示手法を理解す
回 る。

第4 グラフィックスの基礎操作 (3): マウス,キーボード等を用いた対話的操作の例を学ぶ。
回

第5 曲線・曲面のモデル化 (1): ベクトル空間,アフィン結合,位置ベクトルの概念を学び,それらを用いて曲線,曲面のモデル
回 化を学ぶ。特に,Bezier 曲線について学ぶ。

第6 曲線・曲面のモデル化 (2): B-spline曲線,曲面の表現手法を理解する。
回

第7 ソリッドモデリング: 3次元形状を曖昧さを排除して表現するソリッドモデリングの基礎を学ぶ。特に CSG 表現と,B-
回 rep 表現手法などを演習で用いて理解を深める。

第8 レンダリング手法 (1): レンダリングの基本手法について学習する。特に表面の反射モデルについて学ぶ。
回

第9 レンダリング手法 (2): 物理的法則に基づく光線追跡法,ラジオシティなどのリアルな表現手法を学ぶ。
回

第 アニメーション: 映像産業に浸透したコンピュータグラフィックスの例を紹介しつつ,物理シミュレーションによるアニ
10 メーション技術について演習を通じて理解を深める。
回

履修条件

言語は問わないが、プログラミングについて学習済みであることが必須である。また、データ構造とアルゴリズムに関する知識があることが望ましい。

成績評価方法

到達目標に挙げた各項目について,1) 毎回の授業時に課す演習問題および 2) 学期末試験により評価を行う。A+~C の評点は,1) の点数を 60%,2) の点数を 40% として行う。単位を取得するには合計で満点の 60% 以上をとること。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

予習

補助教材として指定された教科書や授業ページの講義資料を参照する。また,関連するソフトウェアを Web 等で入手して実際に動かしてみたり,自らプログラミングしたりして理解を深める。

復習

講義および演習内容に関して,補助教材として指定された教科書や授業ページの講義資料を確認する。また,疑問点については教員や TA に質問して理解を深める。

教材・参考文献・配付資料等

電子媒体で授業スライドおよび演習課題,サンプルコードなどの配布を行う。以下の書籍を補助教材とする。

1. CG-ARTS協会,コンピュータグラフィックス (Computer Graphics)

オフィスアワー等(連絡先含む)

不在の場合があるため,メールで事前にアポイントメントを取ることが望ましい。

三谷 純 mitani@cs.tsukuba.ac.jp <http://mitani.cs.tsukuba.ac.jp/>

金森 由博 kanamori@cs.tsukuba.ac.jp <http://kanamori.cs.tsukuba.ac.jp/index-ja.html>

遠藤 結城 endo@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

初回授業時にアナウンスする。

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB13903 インターンシップI

1.0 単位, 2 - 4 年次, 通年 応談

馬場 雪乃

授業概要

企業の工場や研究所等における技術開発, 研究開発などの就業経験を通して, これまでに学習した内容を実践し, 実社会に対する見聞を広めるとともに, 将来の進路についての有益な情報を得る。

備考

情報科学類学生に限る。

CDP

授業形態

実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・汎用コンピテンス
- 1. コミュニケーション能力
- 5. 心身の健康と人間性・倫理性
- 6. 協働性・主体性・自律性
- ・専門コンピテンス
- 6. 実践的技術力と問題解決能力
- 7. 情報専門技術者としての倫理

授業の到達目標(学修成果)

各種情報技術が実務の中でどのように活用されているのか、どのようなスキルが必要とされているか等について、受け入れ企業における就業体験を通じて学習し、専門能力向上と職業意識啓発の機会とする。

キーワード

インターンシップ

授業計画

詳細は、インターンシップ推進委員会のホームページ(<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/~internship/>)を参照すること。

履修条件

情報科学類学生に限る。春学期に行われる説明会に参加すること。

成績評価方法

実習内容に関するレポート、及び担当教員によるヒアリング等をもって評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

オフィスアワー等(連絡先含む)

担当教員との連絡にはManabaを使用すること。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB13913 インターンシップII

1.0 単位, 2 - 4 年次, 通年 応談

馬場 雪乃

授業概要

企業の工場や研究所等における技術開発, 研究開発などの就業経験を通して, これまでに学習した内容を実践し, 実社会に対する見聞を広めるとともに, 将来の進路についての有益な情報を得る。

備考

情報科学類学生に限る。

CDP

授業形態

実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・汎用コンピテンス
- 1. コミュニケーション能力
- 5. 心身の健康と人間性・倫理性
- 6. 協働性・主体性・自律性
- ・専門コンピテンス
- 6. 実践的技術力と問題解決能力
- 7. 情報専門技術者としての倫理

授業の到達目標(学修成果)

各種情報技術が実務の中でどのように活用されているのか、どのようなスキルが必要とされているか等について、受け入れ企業における就業体験を通じて学習し、専門能力向上と職業意識啓発の機会とする。

キーワード

インターンシップ

授業計画

詳細は、インターンシップ推進委員会のホームページ(<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/~internship/>)を参照すること。

履修条件

情報科学類学生に限る。春学期に行われる説明会に参加すること。

成績評価方法

実習内容に関するレポート、及び担当教員によるヒアリング等をもって評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

オフィスアワー等(連絡先含む)

担当教員との連絡にはManabaを使用すること。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB13923 海外インターンシップ

2.0 単位, 2 - 4 年次, 通年 応談

天笠 俊之

授業概要

学類教員のアドバイスのもと、学生が自主的に海外の大学・研究機関等において技術開発や研究開発に従事し、これまでに学習した技術を実践するとともに、国際的な見聞を広めてコミュニケーション能力を涵養する。

備考

本科目の履修にあたっては科目担当者と事前に連絡を取り承認を得ること。

授業形態

実習・実験・実技

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・汎用コンピテンス
 1. コミュニケーション能力
 4. 広い視野と国際性
 5. 心身の健康と人間性・倫理性
 6. 協働性・主体性・自律性
- ・専門コンピテンス
 5. グローバルな視野とコミュニケーション能力
 6. 実践的技術力と問題解決能力
 7. 情報専門技術者としての倫理

授業の到達目標(学修成果)

学類教員のアドバイスのもと、学生が自主的に海外の大学・研究機関等において技術開発や研究開発に従事し、これまでに学習した技術を実践するとともに、国際的な見聞を広めてコミュニケーション能力を涵養する。

キーワード

海外インターンシップ

授業計画

情報科学類国際交流委員会が開催する説明会に参加し、インターンシップの内容や参加条件などを十分理解した上で履修すること。説明会の日程は電子メール等でアナウンスする。なお、参加可能人数には限りがあるため、希望者が多い場合は全員が履修できるとは限らない。

履修条件

情報科学類学生に限る。春学期に行われる説明会に参加すること。

成績評価方法

実習内容に関するレポート、担当教員によるヒアリング等の結果に基づいて評価する。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

オフィスアワー等(連絡先含む)

質問等がある場合は、国際交流委員会 int-exchg(AT)cs.tsukuba.ac.jp 宛に電子メールを送ること。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB19061 専門英語基礎

1.0 単位, 2 年次, 秋AB 水5,6

岩淵 誠

授業概要

本講義では,研究者や技術者に求められる技術英語ライティング(テクニカルライティング)を学ぶ.主に情報科学に関連する題材を例に,正確な情報を過不足なく英語で表現する方法を,演習を通して学ぶ.

備考

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 汎用コンピテンス
- 1. コミュニケーション能力
- ・ 専門コンピテンス
- 5. グローバルな視野とコミュニケーション能力

授業の到達目標(学修成果)

(1)技術英語(英文解釈及び和文英訳)の特徴を把握し、特にテクニカルライティング(技術関連の和文英訳)に独特な3つのC(Correct「正確に」、Clear「明確に」、Concise「簡潔に」)、及びレトリック(修辞法、表現技法)の理解を深める。

(2)小テスト1の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な『数量表現(～以上・～以下・～未満等)』その他を演習を通して習得する。

(3)小テスト2の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な『数量表現(範囲・倍率・比等)』その他を演習を通して習得する。

(4)小テスト3の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な『句読点の基本ルール』を演習を通して習得する。

(5)小テスト4の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『五文型』及び『名詞』その他を演習を通して習得する。

(6)小テスト5の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『現在完了』及び『進行形』その他を演習を通して習得する。

(7)小テスト6の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『不定詞』その他を演習を通して習得する。

(8)小テスト7の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『分詞・分詞構文』その他を演習を通して習得する。

(9)小テスト9の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『動名詞』その他を演習を通して習得する。

(10)小テスト9の実施を通して基本的な語い・語法の習得する。テクニカルライティングに必要な文法『比較』を演習を通して習得する。

キーワード

3つのC(Correct「正確に」、Clear「明確に」、Concise「簡潔に」)、レトリック(修辞法、表現技法)、英文法、語法

授業計画

プリントを配布し、それに沿って進める。講義の際は、板書のノートを取り、プリントと合わせて理解するのがよい。講義による基本事項の確認・理解、演習、解説それぞれに時間を設ける。

第1 オリエンテーション。本講座の目的や目標、小テスト(工業英語関連語い、毎回実施)の受け方及び演習課題の取り組み方の説明。また、英語の辞書の使い方等の説明

- 第2回 小テスト1の実施。『数量表現(～以上・～以下・～未満等)』その他のプリント演習とその解説。
- 第3回 小テスト2の実施。『数量表現(範囲・倍率・比等)』その他のプリント演習とその解説。
- 第4回 小テスト3の実施。『句読点の基本ルール』その他のプリント演習とその解説。
- 第5回 小テスト4の実施。英文法『五文型』及び『名詞』その他のプリント演習とその解説
- 第6回 小テスト5の実施。英文法『現在完了』及び『進行形』その他のプリント演習とその解説
- 第7回 小テスト6の実施。英文法『不定詞』その他のプリント演習とその解説。
- 第8回 小テスト7の実施。英文法『分詞・分詞構文』その他のプリント演習とその解説。
- 第9回 小テスト8の実施。英文法『動名詞』その他のプリント演習とその解説。
- 第10回 小テスト9の実施。英文法『比較』その他のプリント演習とその解説。

履修条件

情報科学類生に限る。

成績評価方法

次の2段階で評価し、下記の基準で合格とする。

(1)小テスト(技術英語関連語い)を毎回実施し、授業後に提出する。毎回満点の80%を目標とすること。

(2)期末試験を実施し、授業で扱ったすべての範囲(小テストを含む)から問題を出題するのでこれを解き、満点の60%以上をとること

なお、A+～C の評点は期末試験の点数に基づいて行う。

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

講義(60%)、演習(小テストを含む)(40%)

小テスト(技術英語関連語い)のための宿題を毎回課す。授業後、講義内容の復習を必ず行うこと。

教材・参考文献・配付資料等

プリントを配布し、それに沿って進める。小テストにはテキスト(単語・表現集)を使用する。

1. テキスト、『技術英語ハンドブック 2・3級対応』 日本能率協会マネジメントセンター(改訂新版)

参考文献等

中山裕木子(著)『技術系英文ライティング教本:基本・英文法・応用』

日本工業英語協会(2009年)

ISBN-10: 4820781499 / ISBN-13: 978-4820781493

オフィスアワー等(連絡先含む)

オフィスアワーは特に定めないが、manabaを通じて事前連絡をしてから訪問すること。

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

本科目では、履修者を2班に分けて、1班は5限に、2班は6限を受講するものとする。班編成は別途アナウンスする。

本講義では、研究者や技術者に求められる技術英語ライティングの基本を学びます。情報科学に関連する題材も用いながら、正確な情報を過不足なく英語で表現する方法を、演習を通して身につけていきます。パソコンや家電製品のマニュアル、機械の仕様書などテクニカルな内容を扱う技術英語は一般の英語とは異なり、受け手側の想像や憶測によって複数の解釈ができてしまうことのないように、事実を正確かつ簡潔に伝えることが重視されます。こうした論理的な英文作成に慣れることを期待します。なお、授業中の私語は慎んでください。

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



GB30101 コンピュータネットワーク

2.0 単位, 2 年次, 春AB 木5,6

佐藤 聡, 木村 成伴, 津川 翔

授業概要

データ通信における伝送と交換の基礎およびLAN,WAN,インターネットなどのコンピュータネットワークを構築するための基礎となるアーキテクチャについて解説する。

備考

主専攻共通科目

BC12871, GC25301と同一。

情報メディア創成学類の「情報通信概論」(GC25101)の単位を修得した者の履修は認めない。平成30年度以前の入学の情報科学類生の受講は認めない。

授業形態

講義

学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 3. 情報システム分野の専門能力(情報科学類)

授業の到達目標(学修成果)

- ネットワークアーキテクチャおよび通信の方式について説明することができる
- LANやWAN,インターネットでの通信の仕組みを説明することができる
- インターネット上での各種のサービスの考え方やプロトコルを説明することができる
- ネットワーク管理の考え方を説明することができる

キーワード

データ通信, ネットワークアーキテクチャ, LAN(Local Area Network), インターネット, TCP/IPプロトコル, ネットワークサービス, セキュリティ

授業計画

オリエンテーション、情報通信ネットワークとは

- 第1回 身近な情報通信ネットワーク、情報通信ネットワークのモデル化、情報通信ネットワークの基本教科書の1章「情報通信とネットワークとは」を事前に読んでおく。
デジタル通信を支える技術

- 第2回 信号とは、アナログ伝送とデジタル伝送、情報の符号化、誤り制御、デジタル変調
教科書の2章「デジタル通信を支える技術」を事前に読んでおく。
情報通信ネットワークの形態と基本設計

- 第3回 交換方式、コネクション型とコネクションレス型のネットワーク、ネットワークトポロジー、ネットワークの基本設計
教科書の3章「情報通信ネットワークの形態と基本設計」を事前に読んでおく。
通信ネットワークの階層構造、物理層プロトコル、データリンク層プロトコル

- 第4回 通信プロトコルの基本的な考え方、OSI参照モデル、物理層プロトコル、データリンク層プロトコル
教科書の4章「情報通信ネットワークの形態と基本設計」と5章「プロトコル階層 I 下位プロトコル」を事前に読んでおく。
ネットワーク層その1

- 第5回 ネットワーク層プロトコル(IP)
教科書の5章「プロトコル階層 I 下位プロトコル」(101～138ページ)を事前に読んでおく。
第6回 中間テスト
ネットワーク層その2

- 第7回 IPルーティング
教科書の5章「プロトコル階層 I 下位プロトコル」を事前に読んでおく。
トランスポート層

- 第8回 トランスポート層プロトコル(TCP、UDP)
教科書の6章「プロトコル階層 II 上位プロトコル」を事前に読んでおく。

インターネットサービス

- 第9回 インターネットの歴史、DNS、メールサービス、Webサービス
教科書の7章「インターネットサービス」を事前に読んでおく。
- 第10回 ネットワークセキュリティ、授業アンケート
ネットワークセキュリティの概要、暗号、セキュア通信プロトコル、防御技術
教科書の8章「インターネットサービス」を事前に読んでおく。

履修条件

特になし

成績評価方法

中間テスト(50 %)、期末試験(50%)

学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

教材・参考文献・配付資料等

教科書は、授業開始までに購入しておくこと。

1. 大塚 裕幸 監修/大塚 裕幸・小川 猛志・金井 敦・久保田 周治・馬場 健一・宮保 憲治 共著,基本からわかる 情報通信ネットワーク講義ノート、オーム社、2016年出版、2750円(税込み)

教科書以外に必要な教材は manabaに毎回の授業の1週間前にはアップロードする。

オフィスアワー等(連絡先含む)

佐藤 聡 火曜日 17:00～18:30
工学系学系F棟 124 akira [at] cc.tsukuba.ac.jp <http://www.u.tsukuba.ac.jp/~akira.akira.gw/>
木村 成伴 kimura@netlab.cs.tsukuba.ac.jp <http://www.netlab.cs.tsukuba.ac.jp/~kimura/>
津川 翔 s-tugawa@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.mibel.cs.tsukuba.ac.jp/~s-tugawa/>

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)