

計算工学専攻シラバス（2012 年度）

注：大学院学習案内及び教授要目は入学時に配付された CD-ROM を参照すること。
担当教員および開講時期は、CD-ROM (H24 年度版) の情報が正しいので、
以下の情報と万が一食い違う場合は CD-ROM (H24 年度版) の情報を使用すること。

講義名 バイオインフォマティクス (Bioinformatics)

開講学期 前学期

単位数 2-0-0

担当教員 秋山 泰 教授 西8E棟5階506号室 内線: 3645

【講義の目的】

生命のメカニズムを情報論的に捉えるバイオインフォマティクスは、複雑な生命体を理解し制御するための新しい学問として注目されるだけでなく、膨大で多様なデータから意味を抽出するために様々な最新の数理的手法の応用が試される興味深い現場でもある。当講義では、生命を情報システムとして捉える新しい学問分野について概観しながら、様々な数理的技法が融合的に応用される様子を紹介し、情報工学の社会的な応用の実例を学ぶ。

【知識ユニット】

ゲノム解析, トランスクリプトーム解析, プロテオーム解析, 細胞内ネットワーク解析, ケモインフォマティクス, 創薬インフォマティクス

【関連科目】

←確率と統計 (学部), 情報認識 (学部), 生命知識論第一 (学部), 生命知識論第二 (学部), パターン情報処理, 機械学習

【教科書・参考書等】

教科書: 資料配布

参考書: バイオインフォマティクスの数理とアルゴリズム, 阿久津達也著, 共立出版, 2007.

生物配列の統計, 岸野洋久・浅井 潔著, 共立出版, 2003.

【講義計画】

1. バイオインフォマティクスと数理
2. ゲノム解析 (1)
3. ゲノム解析 (2)
4. トランスクリプトーム解析 (1)
5. トランスクリプトーム解析 (2)
6. プロテオーム解析 (1)
7. プロテオーム解析 (2)
8. 細胞内ネットワーク解析 (1)
9. 細胞内ネットワーク解析 (2)
- 1 1. ケモインフォマティクス (1)
- 1 2. ケモインフォマティクス (2)
- 1 3. 創薬インフォマティクス (1)
- 1 4. 創薬インフォマティクス (2)
- 1 5. 技術動向と課題

【成績評価】

期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 プログラム理論 (Mathematical Theory of Programs)

開講学期 前学期 (西暦奇数年開講)

単位数 2-0-0

担当教員 未定

【講義の目的】

プログラミング言語の様々な意味定義手法について学び、プログラミング言語の形式的な取り扱いやプログラムの検証などを習得する。

【知識ユニット】

操作的意味論, 表示の意味論, 公理の意味論, プログラムの検証, ドメイン理論, 属性文法

【関連科目・履修の条件等】

← 計算基礎論 (学部)

→ソフトウェア論理学, 並行システム論

参考書: The Formal Semantics of Programming Languages Glynn and Winskel 著, MIT Press, 1993

【講義計画】

1. プログラムの意味論とは
2. 基本概念
3. 操作的意味論 (式の評価, コマンドの実行)
4. 種々の帰納的定義と帰納法原理
5. 操作的意味論における証明
6. 表示の意味論 (1)
7. 表示の意味論 (2)
8. 公理の意味論 (1)
9. 公理の意味論 (2)
10. Hoare 規則の健全性と完全性
11. プログラムの検証
12. ドメイン理論 (1)
13. ドメイン理論 (2)
14. 属性文法 (1)
15. 属性文法 (2)

【成績評価】

期末試験により評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 並行システム論 (Concurrent System Theory)

開講学期 前学期 (英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 米崎 直樹 教授 西8E棟8階803号室 内線:3043

【講義の目的】

並行処理を記述するための概念と形式化の手法を、代数的な立場と論理的な立場から学ぶことを目的とする。さらに、そのような形式化を用いて、並行システムの検証や設計を行なう方法についても学ぶ。

【知識ユニット】

並行プロセス, 代数的モデル, 軌跡, 観測等価, 双模倣, CSP, CCS, 動的論理, 時相論理

【関連科目・履修の条件等】

←プログラム理論

→計算機環境論, 非同期システム論

参考書:

1. Handbook of Theoretical Computer Science (Vol. B): Formal Models and Semantics (Chapter 19) J. Van Leeuwen 編, Elsevier Science Pub. B.V., 1990
2. Communicating Sequential Processes, C.A.R. Hoare 著, Prentice-Hall, 1985
3. Communication and Concurrency, A.J.R.G. Milner 著, Prentice-Hall 1989
4. Process Algebra, Tracts in Theoretical Computer Science 18 J.C.M. Baeten, W.P. Weijland 著, Cambridge University Press, 1990

【講義計画】

1. プロセス, イベント, 繰り返しと再帰
2. プロセスの軌跡
3. 軌跡に関する演算
4. 並行性
5. 例とデッドロックに関する証明
6. 決定性, インターリービング
7. 動作と観測
8. CCS によるプロセスの表現
9. 双模倣と等価性
10. 等価性判定のための完全な公理系
11. プロセス論理
12. 動的論理
13. 時相論理による形式化

【成績評価】

小レポート (約7回) と期末テストにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 マルチメディア情報処理論 (Multi-media Information Processing)

開講学期 前学期

単位数 2-0-0

担当教員 亀井 宏行 教授 西8E棟6階603号室 内線: 3031

【講義の目的】

画像生成・処理のための信号処理技法, 特徴抽出手法, マッチング手法等について論ずる事から始め, 文書, 地理情報処理などを含めた, 最近のマルチメディアの活用事例も紹介する。

【知識ユニット】

物理光学, 信号・画像処理, デジタルアーカイブ, GIS

【関連科目・履修の条件等】

←確率と統計, フーリエ変換とラプラス変換, 情報認識, 信号処理(学部)

コンピュータグラフィックス(院)

参考書:

特になし

【講義計画】

1. イントロダクション
2. 光と波
3. 光学像形成論1
4. 光学像形成論2
5. 光学像形成論3
6. 波動論的画像処理1
7. 波動論的画像処理2
8. 衛星画像処理
9. 地理情報処理システム (GIS)
10. デジタルドキュメンテーション (記録)
11. デジタルドキュメンテーション (記述)
12. データベースとWeb技術
13. 博物館とマルチメディア (バーチャルミュージアム)
14. 博物館とマルチメディア (フィールドミュージアム, エコミュージアム)
15. まとめ

【成績評価】

レポートおよび講義への貢献により総合的に評価する。

【担当教員からの一言】

「マルチメディア」は拡大し続け, 何を指すのかわからなくなっています。原点に立ち戻り, 私達が見ているものは何かから考えてみませんか。

講義名 オペレーティングシステム特論 (Advanced Operating Systems)

開講学期 後学期 (英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 渡部 卓雄 准教授 西 8E 棟 8 階 805 号室 内線: 3690

【講義の目的】

オペレーティングシステム (OS) およびシステムプログラミングに関する高度な概念および技術を学ぶ。具体的には、分散・実時間・組み込みシステムにおけるオペレーティングシステム、仮想実行環境、セキュリティ機構、およびこれらへの形式的アプローチを扱う。

【知識ユニット】

分散システム、分散 OS、実時間システム、実時間 OS、組み込みシステム、組み込み OS、仮想実行環境、セキュリティ機構、システムプログラミング言語、システムソフトウェアにおける形式手法

【関連科目・履修の条件等】

←オペレーティングシステム、プログラミング第1、プログラミング第3 (学部)

←計算機アーキテクチャ特論

【教科書・参考書等】

参考資料を適宜配布する。

【講義計画】

1. 分散システムの諸概念
2. 分散システムのモデル化
3. 分散システムの実現技術
4. 分散オペレーティングシステムとミドルウェア
5. 実時間システムのモデル化 (1)
6. 実時間システムのモデル化 (2)
7. 実時間・組み込みシステムの要素技術
8. 実時間・組み込みシステム用オペレーティングシステム
9. 仮想実行環境の諸概念とモデル化
10. 仮想機械とその実現技術
11. セキュリティモデル (1)
12. セキュリティモデル (2)
13. セキュリティ機構の実現技術
14. システムソフトウェアの検証技術 (1)
15. システムソフトウェアの検証技術 (2)

【成績評価】

プログラミング課題およびレポート課題によって評価する。

【担当教員からの一言】

講義情報については以下を参照されたい。

<http://www.psg.cs.titech.ac.jp/aos>

講義名 分散アルゴリズム論 (Distributed Algorithms)

開講学期 後学期 (英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 徳田 雄洋 教授 西8E棟9階906号室 内線:3213

【講義の目的】

現代的な計算環境は、ネットワーク、オペレーティングシステム、データベース等の並行型システムや分散型システムによって支えられている。これらの並行型システムおよび分散型システムのための基本的アルゴリズムの設計原理を理解する。

【知識ユニット】

並行型アルゴリズム・分散型アルゴリズムの基礎概念、並行型アルゴリズム・分散型アルゴリズムの検証方法、排他制御問題、通信問題、協調問題

【関連科目・履修の条件等】

←オペレーティングシステム (学部)、並行システム論

参考書:

1. Principles of Concurrent and Distributed Programming, M. Ben-Ari Prentice-Hall, 1990
2. Distribute Algorithms, N. A. Lynch, Morgan Kaufmann, 1996

【講義計画】

1. 基本概念: 並行型システム, 分散型システム
2. 並行型システム (1): 並行型排他制御法2種, 一般化
3. 並行型システム (2): 並行型排他制御法2種の検証
4. 並行型システム (3): 上位と下位の並行型排他制御
5. 分散型システム (1): 分散型問題, 通信モデル
6. 分散型システム (2): 分散型排他制御の実例
7. 分散型システム (3): 分散型排他制御法2種
8. 分散型システム (4): 分散型排他制御法2種の検証
9. 分散型システム (5): 分散型合意問題
10. ネットワークシステム (1): グラフ上の分散型排他制御問題
11. ネットワークシステム (2): グラフ上の分散型終了判定問題
12. ネットワークシステム (3): グラフ上の分散型経路制御問題
13. まとめと展望

【成績評価】

演習と期末テストにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 ソフトウェア論理学 (Logic and Software)

開講学期 前学期(西暦奇数年・日本語/英語講義(別クラスで開講), 西暦偶数年・日本語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 西崎 真也 准教授 西8E棟8階802号室 内線:3506

【講義の目的】

ソフトウェアの基礎理論、とくに、コンピュータサイエンスの観点から数理論理学について講義する。

【知識ユニット】

述語シーケント計算, 等号, 自然演繹(述語論理、証明の正規化) シーケント計算(述語論理、カット除去) 型理論(単純型体系、高階型体系) 型推論アルゴリズムさまざまな論理学(高階論理、線型論理など)

【関連科目・履修の条件等】

←プログラム理論

→推論機構特論

参考書:

1. Proofs and Types J.-Y. Girard et. al. Cambridge Univ. Press
2. Handbook of Logic in Computer Science S. Abramsky, Dov M. Gabbay, T. S. E. Maibaum 編, Clarendon Press, 1992
3. Logic and Structure, D. van Dalen, Springer, 1997

【講義計画】

1. 自然演繹(1) 構文
2. 自然演繹(2) 証明の正規化
3. シーケント計算(1) 構文
4. シーケント計算(2) 自然演繹との対応
5. シーケント計算(3) カット除去
6. 型つきλ計算(1) 単純型つきλ計算
7. 型つきλ計算(2) 論理学との対応
8. 型推論アルゴリズム
9. 型つきλ計算(3)
10. 型つきλ計算(4)
11. 高階論理
12. 線型論理
13. まとめ

【成績評価】

複数回の小レポートと小テストにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 機械学習 (Machine Learning)

開講学期 後学期 (西暦偶数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 村田 剛志 准教授 西8E棟5階503号室 内線 : 2684

【講義の目的】

人工知能における学習手法について論ずる。学習における入力データや得られる知識の表現として、決定木やルールなどの基本事項を学ぶとともに、知識発見や構造を持ったデータからの学習などの応用についても考察する。

【知識ユニット】

ルール、決定木、クラスタリング、データマイニング、学習、推論、問題解決、知識表現、発見

【関連科目・履修の条件等】

参考書:

1. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition, I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall, Morgan Kaufmann, 2011.

【講義計画】

1. 機械学習とデータマイニング, Weka
2. 構造の記述, 学習結果の応用例
3. 概念空間, バイアス
4. 入力データ形式, 分類学習, 相関学習
5. 入力データ形式, クラスタリング, 数値予測
6. 属性の型と変換, 名義量, 順序量, 間隔量, 比量
7. 知識表現, 決定木, 分類ルール, 両者の変換, ルールの解釈
8. 相関ルール, 事例ベースの表現, クラスターの表現
9. 基本的な学習アルゴリズム, Naive Bayes
10. 決定木, 情報利得, 利得比
11. カバーリングアルゴリズム, ルールと決定木
12. 学習結果の評価, クロスバリデーション
13. t-検定, 最小記述長原理
14. まとめ

【成績評価】

レポートおよび講義への貢献により総合的に評価する。

【担当教員からの一言】

講義名 コンピュータグラフィックス (Computer Graphics)

開講学期 前学期

単位数 2-0-0

担当教員 齋藤 豪 准教授 西 8E 棟 7 階 703 号室 内線 : 3956

【講義の目的】

デジタル画像を処理する上で必要となる理論、コンピュータグラフィックスにより三次元データを表示させるために必要な理論、それらを数式に基づき理解することを目的とします。

【知識ユニット】

フーリエ変換、デジタル信号処理、三次元グラフィックス、色計算

【関連科目・履修の条件等】

←フーリエ変換とラプラス変換, 情報認識, 信号処理 (学部)

参考書 :

特になし

【講義計画】

- 1 フーリエ変換
- 2 デジタルサンプリング
- 3 画像フィルタ
- 4 色覚
- 5 色空間
- 6 画像加工
- 7 光の反射関数
- 8 三次元幾何変換
- 9 三次元データ、シーングラフ
- 10 三次元レンダリング
- 11 テクスチャマッピング
- 12 レンダリングパイプライン
- 13 画像符号化と圧縮

【成績評価】

レポートにより評価する

【担当教員からの一言】

画像処理、コンピュータグラフィックスで用いられる数式について丁寧に学びます。

講義名 符号理論特論(Advanced Coding Theory)

開講学期 前学期(西暦奇数年・英語講義, 西暦偶数年・日本語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 金子 晴彦 講師 西8E棟7階702号室 内線:3799

【講義の目的】

符号理論の計算機への応用の現状と実用的な符号構成の手法について講義する.

【知識ユニット】

応用概論, 半導体メモリ用符号, ファイルメモリ用符号

【関連科目・履修の条件等】

←代数系と符号理論(学部)

【教科書・参考書等】

教科書: Error Control Coding for Computer Systems T.R.N. Rao, E. Fujiwara 著, Prentice-Hall International, 1989

参考書: Essentials of Error-Control Coding Techniques H. Imai 編, Academic Press, 1990

【講義計画】

1. 応用概論: 通信システム, 計算機システム, AV機器, への応用の現状
2. ビット誤り制御符号1: Parity 符号, Hamming SEC-DED 符号
3. ビット誤り制御符号2: Hsiao SEC-DED 符号
4. ビット誤り制御符号3: 符号構成技法(奇数重み列符号, 巡回性符号)
5. バイト誤り制御符号1: 単一バイト誤り検出・SEC-DED 符号
6. バイト誤り制御符号2: 単一バイト誤り訂正符号
7. バイト誤り制御符号3: 単一バイト誤り訂正・二重バイト誤り検出符号
8. (ビット+バイト) 誤り制御符号
9. 誤り位置指摘符号, 誤り保護符号
10. 磁気テープ用符号: VRC/LRC, 最適矩形符号, AXP符号
11. 磁気ディスク用符号: Fire 符号, Reed-Solomon 符号, インターリーブ
12. 光ディスク用符号: CIRC, LDC

【成績評価】

期末試験により評価する.

【担当教員からの一言】

奇数年度は、主に国際コースの学生を対象にすべて英語で講義する。

偶数年度は日本語で講義する。

講義名 推論機構特論 (Machine Inference)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 佐藤 泰介 教授 西8E棟5階502号室 内線: 2186

【講義の目的】

数理論理の基礎である一階述語論理を中心にした演繹推論の技術と、ベイジアンネットを中心にした確率推論の技術について講義する。

【知識ユニット】

命題論理、述語論理 Hilbert の体系、完全性、健全性単一化、確率論、統計学

【関連科目・履修の条件等】

←ソフトウェア論理学, 機械学習

参考書:

1. Symbolic Logic and Mathematical Theorem Proving, Chin-liang Chang, Richard Char-Tung Lee 著, Academic Press, 1973.

2. エージェントアプローチ人工知能 (Artificial Intelligence — A Modern Approach) S. J. Russell, P. Norvig 著, 古川康一監訳, 共立出版, 1997.

【講義計画】

1. 講義の概要
2. 命題論理
3. 述語論理と Hilbert の体系
4. 健全性、完全性定理の証明
5. モデル論: 超実数の存在
6. ゲーデル化と不完全性定理
7. パターンマッチングと単一化アルゴリズム
8. 分解証明法
9. Factoring と Paramodulation
10. ベイジアンネットの概要
11. 単結合ベイジアンネットと π λ 計算
12. 複結合ベイジアンネット
13. 結合木による計算
14. 近似計算法
15. ベイジアンネットの学習

【成績評価】

期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 ヒューマンインタフェース(Human Interfaces)

開講学期 前学期(西暦偶数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 篠田 浩一 准教授 西8E棟6階602号室 内線:3480

【講義の目的】

ヒューマンインタフェースのデザイン・構築技術と評価技術を論じる。基礎として、マルチモーダルインタフェースの動向、認知工学と人間工学の最新の知見、人間の情報処理モデルを講義し、それらに基づいたデザインのあり方と評価技術を論じる。最後に次世代ヒューマンインタフェースを展望する。

【知識ユニット】

基礎: 認知工学, 人間工学, 人間の情報処理モデル, デザイン・構築技術: マルチモーダルインタフェース, デザイン・構築の実例, 評価技術: 心理学的測定法

【関連科目・履修の条件等】

←マルチメディア情報処理論, コンピュータグラフィックス

参考書:

1. The Psychology of Human Computer Interaction, S. K. Card, T. P. Moran and A. Newell 著, Lawrence Erlbaum Associates, 1983
2. Human-Computer Interaction (2nd Edition), A. J. Dix, J. E. Finlay, G. D. Abowd and R. Beale 著, Prentice Hall Europe, 1998
3. ヒューマンインタフェース, 田村 博編, オーム社, 1998

【講義計画】

1. ヒューマンインタフェースの基礎(1): マルチモーダルインタフェース
2. ヒューマンインタフェースの基礎(2): オブジェクト指向インタフェース
3. ヒューマンインタフェースの基礎(3): ハイパーメディアと GSCW
4. ヒューマンインタフェースの基礎(4): 認知工学と人間工学
5. 感覚・知覚・認知・運動の原理(1): 情報の統合機能
6. 感覚・知覚・認知・運動の原理(2): 視知覚・聴知覚
7. 感覚・知覚・認知・運動の原理(3): 人間の情報処理モデル
8. 感覚・知覚・認知・運動の原理(4): 人間の情報処理の原理
9. デザイン・構築と評価(1): デザイン・構築の指針と技法
10. デザイン・構築と評価(2): 評価法(心理学的測定法)
11. デザイン・構築と評価(3): デザイン・構築の実例
12. 次世代ヒューマンインタフェース(1): 人間主体のインタフェース
13. 次世代ヒューマンインタフェース(2): バーチャルリアリティ
14. 次世代ヒューマンインタフェース(3): 今後の展望

【成績評価】

期末試験または期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 音声情報処理特論(Speech Information Processing)

開講学期 前学期(西暦奇数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 篠田 浩一 准教授 西8E棟6階602号室 内線:3480

【講義の目的】

音声に含まれる種々の情報を統一的に処理する概念と原理, 音声情報の圧縮法, 合成法, 認識法などについて学ぶ。

【知識ユニット】

音声信号の統計モデル, 統計的音声言語モデル, 音声分析, 音声符号化, 音声合成, 音声認識, 話者認識, 探索手法

【関連科目・履修の条件等】

←マルチメディア情報処理論, 計算言語学

参考書:

1. Digital Speech Processing, Synthesis, and Recognition S.Furui 著, Marcel Dekker, 1989
2. 音声情報処理, 古井貞熙著, 森北出版, 1998

【講義計画】

1. 音声と言語
2. 音声に含まれる種々の情報の相互関係
3. 音声信号の統計的性質
4. 音声信号の分析法
5. 音声信号分析合成系
6. 音声符号化法
7. 音声合成法
8. 音声認識の基本原理
9. 音響処理モデル(隠れマルコフモデルとニューラルネットワーク)
10. 言語処理モデル
11. 探索手法・最適化法・適応化法
12. 話者認識法
13. 音声情報処理技術の応用

【成績評価】

期末試験または期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 データ工学特論(Advanced Data Engineering)

開講学期 後学期(英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 横田 治夫 教授 西8E棟7階705号室 内線:3505

【講義の目的】

データ工学は、データベース処理に代表されるような、格納された大量データに対する高度な処理に関する研究分野であり、計算機システムの大きな利用分野の一つである。大量のデータを対象とするため、いろいろなレベルでの高速化、高機能化のアプローチが行われている。本講では、大量データ処理のため最新のメカニズム、アルゴリズム、アーキテクチャ等について紹介する。

【知識ユニット】

トランザクションモデル, データウェアハウスとOLAP, インデックス手法, 並列データベース演算, データリプリケーションと障害回復, ストレージシステム, ワークフロー管理システム, XML データベース

【関連科目・履修の条件等】

←データベース(学部), 計算機アーキテクチャ第1(学部), 計算機アーキテクチャ第2(学部)

参考書:

1. Transaction Processing: Concept and Techniques Jim Gray and Andreas Reuter Morgan Kaufmann Publishers, 1993.
(邦訳: トランザクション処理—概念と技法—(上下)、日経BP, 2001)

【講義計画】

1. データ工学の基本概念
2. トランザクションモデル
3. トランザクションログの解析・マイニング
4. データウェアハウスとOLAP
5. 先進インデックス手法
6. データベース演算のコスト評価
7. データベース演算の並列化(1)
8. データベース演算の並列化(2)
9. 負荷均等化のアプローチ
10. データのリプリケーションと障害回復
11. ストレージシステム
12. 分散トランザクション
13. ワークフロー管理システム
14. XML データベース

【成績評価】

期末試験または期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 情報セキュリティ特論(Advanced Information Security)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 工藤 道治 講師(非常勤)・羽田 知史 講師(非常勤)・渡邊 裕治 講師(非常勤)
(学内連絡先) 徳田 雄洋 教授 西8 E棟9階906号室 内線:3213

【講義の目的】

情報セキュリティは領域が広く、どこか一部だけでも弱い点があるとそこが破られる。したがって、情報セキュリティを確保するためには、幅広いセキュリティ知識が必要である。この講義では、特定のエリアに固執することなく、必要な知識をバランス良くカバーすることを目標とする。

【知識ユニット】

情報セキュリティ, ネットワークセキュリティ, 侵入検出, 公開鍵インフラストラクチャ, 暗号応用, 電子商取引, 著作権保護

【関連科目・履修の条件等】

←オペレーティングシステム(学部), 計算機ネットワーク(学部)

参考書:

1. Network Security { Private Communication in a PUBLIC World, Charlie Kaufman, Rdia Per Iman, Mike Speciner Prentice Hall 邦訳, ネットワークセキュリティ, 石橋他訳, プレンティスホール出版
2. Practical Unix & Internet Security Simon Garfinkel, Gene Spafford O'Reilly & Associates,

【講義計画】

1. 情報セキュリティ概論(ポリシー/運用の重要性, 社会的背景など)
2. インターネットのセキュリティ(TCP/IP, ルーティング, ネーミングなど)
3. セキュリティホールと攻撃
4. 悪意のあるプログラム(ウィルス, トロイの木馬, ワーム)
5. 侵入検出と侵入者の追跡
6. 現代暗号とセキュリティ(共通鍵, 公開鍵, メッセージダイジェスト)
7. 公開鍵インフラストラクチャ(X.509, PKIX, SPKI)
8. セキュリティプロトコル(SSL, SSH, IPSec, S/MIME, Kerberos など)
9. 暗号ライブラリとハードウェア(PKCS#11, CDMA, CAPI, JCA, スマートカードなど)
10. 暗号応用(秘密分散, ゼロ知識証明など)
11. 認証とアクセスコントロール(バイオメトリクスを含む)
12. 電子商取引(SET, 電子マネー, 電子公証など)
13. 著作権とプライバシーの保護(電子透かし, P2P など)
14. Java のセキュリティ

【成績評価】

期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 パターン情報処理(Pattern Information Processing)

開講学期 前学期(西暦偶数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 杉山 将 准教授 西8E棟5階505号室 内線:2699

【講義の目的】

入力と出力の例からその背後に潜む入出力規則を推測することを教師付き学習という。本講義では、統計的な立場から教師付き学習を議論し、その基礎的概念と最新の手法を習得を目指す。

【知識ユニット】

統計的推測, 汎化能力, 回帰, 正則化, モデル選択, 能動学習

【関連科目・履修の条件等】

(学部) 確率と統計

(学部) 情報認識

データ解析特論(Advanced Data Analysis)

参考書:

未定

【講義計画】

1. 導入
2. 教師付き学習の統計的定式化
3. 線形, カーネル, 非線形モデル
4. 最小二乗学習
5. 重み付き二乗学習
6. 正則化学習
7. スパース学習
8. ロバスト学習
9. 誤差逆伝播アルゴリズム
10. 交差確認法
11. 汎化誤差の入力依存推定
12. 能動学習
13. まとめと今後の展望

【成績評価】

機械学習に関する小レポートと期末レポートにより評価する

【担当教員からの一言】

統計的機械学習は、学際的で応用範囲の広い学問です。講義を通して機械学習の基礎的事項を身につけるだけでなく、学んだ知識が皆さん自身の研究に役立つことを期待しています。

講義名 データ解析特論(Advanced Data Analysis)

開講学期 前学期(西暦奇数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 杉山 将 准教授 西8E棟5階505号室 内線:2699

【講義の目的】

本講義では、データの中に潜んでいる有益な構造を見つけ出すための基礎的な考え方と実用的な手法の習得を目指す。

【知識ユニット】

教師無し学習、冗長データ表現、次元削減、クラスタリング、外れ値検出、独立成分分析

【関連科目・履修の条件等】

(学部) 確率と統計

(学部) 情報認識

パターン情報処理(Pattern Information Processing)

参考書:

未定

【講義計画】

1. 導入
2. 擬似双直交基底
3. 主成分分析
4. カーネル主成分分析
5. 非ガウス成分分析
6. スペクトルを用いた次元削減
7. K平均クラスタリング
8. スペクトルクラスタリング
9. 外れ値検出
10. カーネル外れ値検出
11. 独立成分分析
12. ブラインド信号分離
13. まとめと今後の展望

【成績評価】

知的データ解析に関する小レポートと期末レポートにより評価する

【担当教員からの一言】

講義で学んだ手法を身につけるためには、実際に使ってみることが重要です。皆さんの身の回りにあるデータに適用して、データ解析を行ってみてください。

講義名 自然言語処理特論(Natural Language Processing)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 徳永 健伸 教授 西8E棟6階605号室 内線：2685

【講義の目的】

言語を記号の計算システムとして捉える考え方に基づき、コンピュータによって言語を扱うための基礎的な概念や技術について学ぶ。

【知識ユニット】

形態素解析, 統語解析, 意味解析, 談話解析, 対話処理, 文脈自由文法, 素性構造

【関連科目・履修の条件等】

人工知能基礎論(学部)

参考書:

1. Allen, J.: Natural Language Processing 2nd ed., Benjamin (1994). Jurafsky, D. & Martine, J. H.: Speech and Language Processing, Prentice Hall (2000).
2. Jurafsky, D. and Martine, J. H.: Speech and Language Processing, Prentice Hall (2000).
3. Indurkha, N. and Damerau, F. J.: Handbook of Natural Language Processing, 2nd Edition, Chapman & Hall/CRC (2008).

【講義計画】

1. 導入：言語へのアプローチ
2. 形態素解析 (1)
3. 形態素解析 (2)
4. 統語解析 (1)
5. 統語解析 (2)
6. 統語解析 (3)
7. 統語解析 (4)
8. 意味解析 (1)
9. 意味解析 (2)
10. 意味解析 (3)
11. 談話解析 (1)
12. 談話解析 (2)
13. 談話解析 (3)
14. 談話解析 (4)

【成績評価】

宿題の提出, 講義への貢献および毎回のレポートによって総合的に評価する。

【担当教員からの一言】

講義名 情報の組織化と検索 (Information Organization and Retrieval)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 藤井 敦 准教授 西8E棟6階606号室 内線: 2686

【講義の目的】

Webなどに存在する大規模なテキストデータを利活用するための情報組織化と情報検索について基礎的な概念および技術を学ぶ。

【知識ユニット】

情報要求, 文書・クエリの表現, 索引付け, 検索モデル, 再現率・精度, ユーザインタラクション, 情報フィルタリング, 文書分類, 推薦システム, 検索エンジン, データマイニング, Webマイニング, リンク解析, 検索ログ解析

【関連科目・履修の条件等】

人工知能基礎論 (学部), 自然言語処理特論

参考書:

1. Manning, C. D., Raghavan, P, and Schütze, H. Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008.
2. 徳永健伸, 情報検索と言語処理, 東京大学出版会, 1999.
3. Liu, B. Web Data Mining, Springer, 2007.

【講義計画】

1. 情報検索の概要
2. テキスト処理
3. 索引付け
4. 検索モデル
5. ユーザインタラクション
6. テストコレクション
7. 情報検索の評価
8. 情報検索の関連技術
9. Webマイニングの概要
10. 内容マイニング
11. 構造マイニング
12. 利用マイニング
13. Webマイニングの応用

【成績評価】

宿題の提出, 講義への貢献および期末試験によって総合的に評価する。

【担当教員からの一言】

知識処理の基礎的な理論から, 検索エンジンのような実践的な応用まで講義します。

【注意事項】

既に「知識工学」を履修した学生は, 本講義を履修できません。

講義名 ソフトウェア工学特論 (Advanced Software Engineering)

開講学期 前学期

単位数 2-0-0

担当教員 権藤 克彦 教授 西8E棟8階 806号室 内線: 2810

【講義の目的】

ソフトウェアの生産性を向上させる工学的手法のうち、下流(コーディング, 保守, テスト, デバッグなど)に焦点をあてて概説する.

【知識ユニット】

下流ソフトウェア工学, プロジェクト管理, 保守, ツール, 開発環境, ソフトウェア解析, テスト, デバッグ, XP, リファクタリング

【関連科目・履修の条件等】

← ソフトウェア設計論

参考書:

特になし. 資料を配布.

【講義計画】

1. 導入, ソフトウェア工学とは, 下流と上流, Bubbles don't crash, 保守
2. コーディング
3. プロジェクト管理
4. メトリクス
5. デバッグ
6. ソフトウェアテスト, テスト駆動開発
7. プログラム解析, データフロー, 制御フロー, プログラムスライス
8. ソフトウェア構成管理
9. ソフトウェア開発ツール
10. ソフトウェア開発環境, CASE
11. XP, ペアプログラミング, analysis-paralysis
12. リバースエンジニアリング, リファクタリング
13. まとめ

【成績評価】

レポート, 期末試験, または期末レポートにより評価する.

【担当教員より一言】

特にありません.

講義名 ソフトウェア設計論 (Software Design Methodology)
開講学期 後学期(西暦奇数年・日本語講義, 西暦偶数年・英語講義)
単位数 2-0-0
担当教員 佐伯 元司 教授 西8E棟9階902号室 内線: 2192

【講義の目的】

ソフトウェアの要求分析・設計技術について、実習を通じて習得することを目的とする。ゴール指向分析法、シナリオ分析法などの要求獲得法、オブジェクト指向法、構造化手法、形式手法といった方法論の他に、要求管理技術についても学習する。受講者は、実際にこれらの手法を用いて例題の仕様化を行い、各自がその結果を発表し、比較、議論する。

【知識ユニット】

要求獲得法 (ゴール分析, シナリオ分析)、ユースケースモデリング、
要求管理法 (メトリックス, 追跡可能性, 変更管理)、
構造化手法 (構造化分析法, 構造化設計法)、
オブジェクト指向法 (オブジェクト指向分析法, オブジェクト指向設計法)、
形式手法、ソフトウェアアーキテクチャ、ソフトウェアパターン

【関連科目・履修の条件等】

←プログラム理論

→ ソフトウェア工学特論

参考書:

1. Applying UML and Patterns, Craig Larman 著、Prentice Hall, 1998.
2. UML Toolkit, Penker Erikson 著、Wiley, 1997.
3. 要求工学、大西、郷著、共立出版、2002.
4. 方法論工学と開発環境、鯉坂、佐伯著、共立出版、2002.

【講義計画】

1. ソフトウェアプロセス
2. 要求獲得法: ゴール指向分析とシナリオ分析
3. ユースケースモデリング法
4. 要求管理法とリポジトリ
5. 構造化分析法と構造化設計法
6. オブジェクト指向分析法
7. オブジェクト指向設計法とデザインパターン
8. 動作のモデリング法: 状態図に基づく手法
9. 形式手法: モデル指向型言語 Z
10. ソフトウェアアーキテクチャ
11. CASE ツール
12. 実習
13. 実習結果のレビュー、発表、討論

【成績評価】

レポート、発表により評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 フォールトトレラントシステム論 (Fault Tolerant Systems)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 米田 友洋 連携教授 西8E棟4階405号室 内線:2687

【講義の目的】

システムの故障が及ぼす影響を阻止し、高い信頼性を持つフォールトトレラントシステムを実現するために、システム構成と回復、誤り検出、テスト生成、検証等の技術について詳論する。

【知識ユニット】

多重化による耐故障設計、システム再構成、回復技術、分散システムのフォールトトレランス、自動テスト生成、故障シミュレーション、テスト容易化設計、形式的設計検証

【関連科目・履修の条件等】

←計算機アーキテクチャ特論

参考書:

1. フォールトトレラントシステムの構成と設計 当麻喜弘, 南谷崇, 藤原秀雄 著, 槇書店, 1991
2. フォールトトレラントコンピュータ 南谷崇著, オーム社, 1991
3. Fault-Tolerant Computing, Theory and Techniques Vol. I, II D.K. Pradhan 編, Prentice Hall, 1986

【講義計画】

1. フォールト・誤り・障害, フォールトトレランスのレベル
2. 多重化による耐故障設計
3. システム再構成, 回復技術
4. フェイルセーフ技術
5. 分散システムのフォールトトレランス: 耐故障時計同期
6. 分散システムのフォールトトレランス: ビザンチン合意
7. テスト生成: Dアルゴリズム
8. テスト生成: PODEM
9. 故障シミュレーション
10. テスト容易化設計
11. 形式的設計検証導入, 時相論理
12. 検証アルゴリズム
13. 検証の効率化

【成績評価】

レポートおよび期末試験により評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 計算機アーキテクチャ特論 (Advanced Computer Architectures)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 吉瀬 謙二 准教授 西8E棟7階706号室 内線:3698

【講義の目的】

パソコン, ワークステーション, 携帯情報機器など計算機のダウンサイジング, パーソナル化に大きな役割を果たしているマイクロプロセッサについて, その動向と先端技術について講義を行う. また, 演習を実施することでマイクロプロセッサ技術を習得する.

【知識ユニット】

【関連科目・履修の条件等】

←計算機アーキテクチャ第一(学部), 計算機アーキテクチャ第二(学部)

→フォールトトレラントシステム論, オペレーティングシステム特論

参考書:

【講義計画】

1. 導入: マイクロプロセッサ
2. RISCと命令レベル並列
3. スーパースカラプロセッサの基礎
4. 命令キャッシュ
5. 分岐予測(1)
6. 分岐予測(2)
7. 動的命令スケジューリング
8. データ値予測と投機処理(1)
9. データ値予測と投機処理(2)
10. データキャッシュ
11. メモリデータフロー
12. 低消費電力技術
13. チップマルチプロセッサ

【成績評価】

中間試験および, 期末レポートにより評価する.

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 データストリーム処理特論 (Data Stream Management System)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 鈴木 豊太郎 客員准教授 西8E棟9階905号室 内線: 2826

【講義の目的】

近年、センサーやストレージ、ネットワーク技術の進化により、データの爆発的な増加が課題となっており、それを高速に処理するソフトウェア処理系の研究が盛んに行われている。この処理技術の一つとして、近年、データストリーム管理システム (Data Stream Management System 又は DSMS) と呼ばれる技術領域が注目されている。従来のデータ処理では一旦到着したデータをストレージに格納するが、DSMS では、到着データをリアルタイムにオンメモリ上で逐次処理することで、実時間性を確保し、意味のあるデータのみをストレージに格納することで、ストレージへの圧迫を防ぐ。本講義では、この DSMS のシステム例、アプリケーション事例、スケジューリング技術プログラミングモデル等を学ぶ。

【知識ユニット】

【関連科目】

【教科書・参考書等】

特にありません。

【講義計画】

以下の内容の講義を行うと共に、講義に関連するプログラミング演習及び論文を読む。

1. データストリーム管理の概要 (Data Stream Management System: DSMS)
2. 既存の大規模データ処理技術との比較 (MapReduce 等)
3. DSMS のシステム事例
4. DSMS のアプリケーション事例
6. DSMS のプログラミングモデル
7. DSMS におけるジョブスケジューリング
8. DSMS における負荷刈り取り技術 (Load Shedding)
9. DSMS における耐故障性技術
10. ストリームアルゴリズム

【成績評価】

授業の出席、演習、発表により評価を行う

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 複雑ネットワーク(Complex Networks)

開講学期 後学期(西暦奇数年開講・英語講義)

単位数 2-0-0

担当教員 村田 剛志 准教授 西8E棟5階503号室 内線:2684

【講義の目的】

ネットワーク構造で表されるデータの知的処理に必要な知識および手法について論ずる。ネットワーク構造の表現、分析、生成等について、igraph等の分析ツールの実例も交えて紹介する。

【知識ユニット】

社会ネットワーク, WWW, コミュニティ, サーチ, リンクマイニング。

【関連科目・履修の条件等】

←離散構造とアルゴリズム(学部)

参考書:

1. Networks: An Introduction, Mark Newman, Oxford University Press, 2010.
2. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World, David Easley and Jon Kleinberg, Cambridge University Press, 2010.

【講義計画】

1. イントロダクション
2. ネットワーク分析ツール(igraph, Pajek)
3. ネットワークの種類(重み, 有向/無向, ハイパーネットワーク, 2部ネットワーク)
4. ネットワークの表現(隣接行列, 隣接リスト, 木)
5. ネットワークの特徴量(次数, 距離, 連結成分, クラスタ係数)
6. 中心性(degree centrality, eigenvector centrality, betweenness centrality)
7. ネットワークの構造(次数分布, ベキ法則, スケールフリー, スモールワールド)
8. ネットワークアルゴリズム(最短経路, Max-flow Min-cut)
9. ネットワーク分割, コミュニティ抽出(spectral partitioning, modularity optimization)
10. ランキング(PageRank, HITS), ランダムウォーク
11. ネットワーク生成モデル(ランダムグラフ, BA, WS)
12. パーコレーション, 伝染モデル(SIモデル, SIRモデル)
13. ネットワーク可視化
14. ネットワークのトピックス(リンク予測, サンプリング)
15. まとめ

【成績評価】

レポートおよび講義への貢献により総合的に評価する。

【担当教員からの一言】

特になし

講義名 IT 実践英語プレゼンテーション
(English Presentation Skills for Information and Communication Technologies)

開講学期 前学期

単位数 2-0-0

担当教員 小張 敬之 講師 (非常勤)

(学内連絡先) 徳永 健伸 教授 西 8E 棟 6 階 605 号室 内線 : 2685

【講義の目的】

英語で学術論文を書き、国際学会でパワーポイントを利用して英語で口頭発表をし、質疑応答を行うことができる訓練をします。国際会議用の proposal の書き方から、効果的な発表方法を学びます。講義と実践を繰り返しながら英語の発表技術を身につけることが講義の目的です。

【知識ユニット】

特になし

【関連科目・履修の条件等】

特になし

参考書:

理系たまごシリーズ (4) 理系英語のプレゼンテーション. アルク出版 2007年

【講義計画】

- 1 Orientation 英語の自己紹介 (PPT スライド作成) Proficiency Test
- 2 Digital storytelling の技法と英語実践演習 1
- 3 英語発表表現の学びと英語実践演習 2
- 4 国際会議の Proposal 作成方法と英語実践演習 3
- 5 国際会議の発表 tips と英語実践演習 4
- 6 効果的口頭発表用視覚資料作成方法と英語実践演習 5
- 7 モバイル技術利用と英語実践演習 6
- 8 英語の発表・質疑応答表現の取得と英語実践演習 7
- 9 英語で学術誌への投稿論文を作成するスキルの取得と英語実践演習 8
- 10 国際会議発表ビデオから学ぶ効果的プレゼンスキルの取得と英語実践演習 9
- 11 専門分野での英語実践演習と評価 1
- 12 専門分野での英語実践演習と評価 2
- 13 専門分野での英語実践演習と評価 3
- 14 専門分野での英語実践演習と評価 4
- 15 最終試験と総合評価 Proficiency test

注意事項: 数名の学生毎週英語のプレゼンテーションを行います。トピックに関しては、専門領域から世界遺産のようなものを自由に発表してもらい、発表後は、英語の表現力を学ぶ目的で、PowerPoint Slide を利用して digital storytelling を作成します。また、英語力強化のために、e-learning の学習を行います。

【成績評価】

プレゼンテーション 30%、Proficiency test 30%、課題提出 20%、出席 20%

【担当教員からの一言】

「言葉は世界観」ですから、相手がどのような価値観でコミュニケーションをしているかを理解してほしいと思います。履修予定者は、当授業で扱う研究テーマを決めておいて下さい。

講義名 形式システムバイオロジ (Formal System Biology)

開講学期 後学期

単位数 2-0-0

担当教員 米崎直樹

【講義の目的】

生体内の現象の理解には、適切な抽象レベルを設定し、そのレベルでの現象を説明する計算論的な枠組みが必要である。ここでは形式システムとしての生命現象のモデル化と理解の方法について講ずる。代数的なモデル化や並行計算としての捉え方、論理的な方法等のいわゆる形式システムをもとにした解析手法を、遺伝子調節ネットワークの解析やシミュレーション等に用いることについて解説する。

【知識ユニット】

遺伝子調節ネットワーク解析、パスウェイ解析、膜機能のモデル、無限実行を扱うオートマトン、アンビエント計算、PEPA、Pシステム、膜計算、マルチセット項書き換え系、ペトリネット、離散/連続時間マルコフ連鎖、確率モデル検査、Gillespieアルゴリズム、ハイブリッドモデル

【関連科目】

並行システム論 (大学院)、ソフトウェア検証基礎演習 (大学院)、生命知識第一 (学部)、生命知識第二 (学部)

【参考書・教科書】

参考書

1. Formal Methods for Computational Systems Biology M. Bernardo, P. Degano, G. Zavattaro (Eds.) 2008 LNCS 5016
2. 化学系・生物系の計算モデル 萩谷昌己・山本光晴著、共立出版、2009

【講義計画】

1. バイオインフォーマティクス、システムバイオロジー、形式システムバイオロジーとは
2. 数学モデルと計算モデル
3. 形式システムとハイブリッドシステム
4. システムバイオロジーにおける抽象マシン
5. プロセス代数の応用1 Bio-PEPAによるモデリング
6. プロセス代数の応用2 Brane-calculus
7. ペトリネットの応用 Pathway-logic
8. システムバイオロジーにおける論理とモデル検査
9. 離散・連続マルコフ連鎖と確率的モデル検査
10. 確率的モデル検査系 PRISM
11. システムバイオロジーにおける部分と全体
12. 生命をモデルとした新しい計算モデル P-system
13. マルチセット項書き換え系
14. 確率的シミュレーション Gillespieのアルゴリズム
15. 将来的研究課題と展望

【成績評価】

期末レポートにより評価する。

【担当教員からの一言】

数値による解析モデルによる生命現象とらえ方は、複雑な構造を持つ生命システムの解析には限界がある。そのため構造を持った計算機械として生命を捉えることの重要性が増している。このような計算論的な生命観、あるいはその両者の融合であるハイブリッドシステムとしての生命現象の捉え方は、生命現象以外にも様々な自然・社会現象の理解やシステムの構築に有効であると思われるので、是非身につけて欲しい考え方である。

講義名 情報理工学インターンシップ 1A, 2A, 1B, 2B
(Internship on Information Science & Engineering 1A, 2A, 1B, 2B)

開講学期 1A 前学期 単位数 0-0-1
2A 前学期 単位数 0-0-2
1B 後学期 単位数 0-0-1
2B 後学期 単位数 0-0-2

担当教員 計算工学専攻長

【目的】

企業や外部の研究組織へ一定期間行き、情報理工学に関するインターンシップを行う。

申告・履修方法

インターンシップ期間と時期によって、1A, 2A, 1B, 2B となっている。前期は1Aか2A、後期は1Bか2Bを申告すること。おおむね2週間の場合は、1A, 1Bで1単位、4週間の場合は2A, 2Bで2単位を目安とする。履修する場合は、まずインターンシップ先、インターンシップの内容がわかる書類と学習申告書のコピーを指導教員経由で各専攻の教育委員に提出すること。就職のガイダンスやセミナーなど、本科目の目的にそぐわないと判断されたものは、単位取得を認められないので、インターンシップ先を選ぶ際にはその実施内容を確認し、充分注意すること。具体的なインターンシップ先については上記各専攻の教育委員に事前に相談されたい。

教科書、参考書：

特にないが、インターンシップ先で指定されることもある。

【内容】

内容についてはインターンシップ先で指定される。以下の例は、平成18年度に行った1つの例である。

1. ガイダンス：その国の文化や会社の説明など
2. データベースの基礎知識
3. 関係データベース
4. 実体関連モデルとオブジェクト指向モデル
5. システム開発プロジェクト
6. ソフトウェア工学とソフトウェア開発サイクル
7. Cプログラミング実習
8. システム設計
9. ソフトウェアのテスト
10. C++によるオブジェクト指向プログラミングと実習
11. 品質管理 (CMM, ISO9000 など)
12. プロジェクトマネジメント
13. プレゼンテーション準備
14. 会社内でのプレゼンテーションと討論

【成績評価】

インターンシップ終了後のレポート提出や発表会により評価する。

【担当教員からの一言】

実社会での体験ができる貴重なチャンスです。積極的に履修することを強く薦めます。

講義名 ソフトウェア開発先端技術演習 II
開講学期 前学期・集中
単位数 2-0-0
担当教員 來間啓伸（非常勤講師），石川冬樹（非常勤講師）

【講義の目的】

ソフトウェア開発においては、仕様（システムが何をするか）を明確に定義するところから、それをプログラムとして実現するまで詳細化を行っていくこととなる。信頼性の高いソフトウェアを効率よく開発するために、こういった段階的な詳細化の各過程において、記述を厳密に行い、その正しさを保証しながら進めるアプローチが知られている（形式手法における証明・リファインメント）。本講義においては、仕様の定義とプログラムの導出のそれぞれにおいて、そのようなアプローチに基づき記述、検証を行う手法である Event-B と B メソッドを学ぶ。

【知識ユニット】

形式手法、形式仕様記述、検証、段階的詳細化

【関連科目・履修の条件等】

←プログラム理論、ソフトウェア論理学、ソフトウェア工学特論、ソフトウェア設計論
先導的 IT スペシャリスト育成推進特別教育コースに所属していること

【教科書】

資料を配布する。

【参考書】

1. B メソッドによる形式仕様記述—ソフトウェアシステムのモデル化とその検証（トップエスイー実践講座）來間 啓伸，近代科学社

【講義計画】

1. イン트로ダクション(ソフトウェア開発プロセスと高信頼化に向けた課題)
2. イン트로ダクション(形式手法の考え方、技術、事例・動向)
3. イン트로ダクション(プログラムの正しさに関する理論・演習 1)
4. イン트로ダクション(プログラムの正しさに関する理論・演習 2)
5. B メソッド(形式仕様記述と検証)
6. B メソッド(ツールを使った演習)
7. B メソッド(複雑なデータ構造の記法)
8. B メソッド(ツールを使った演習)
9. B メソッド(段階的詳細化と検証)
10. B メソッド(ツールを使った演習)
11. B メソッド(プログラム生成の仕組み)
12. B メソッド(ツールを使った演習)
13. Event-B(形式手法に基づくシステム分析)
14. Event-B(ツールを使った演習)
15. まとめ

【成績評価】授業中の質疑やレポートにより評価する。