

シラバス詳細照会

授業情報					
開講年度	2022年度		開講箇所	基幹理工学部	
科目名	人工知能A				
担当教員	菅原 俊治				
学期曜日時限	春学期 火 4 時限				
科目区分	専門選択		配当年次	3 年以上	
使用教室	5 7 - 2 0 1 室		キャンパス	西早稲田（旧大久保）	
科目キー	2603034040		科目クラスコード	01	
授業で使用する言語	日本語				
授業方法区分	【対面】ハイブリッド（対面回数半数以上）				
コース・コード	INF131ZL				
大分野名称	情報学				
中分野名称	知的システム				
小分野名称	一般				
レベル	上級レベル		授業形態	講義	
	オープン科目				

シラバス情報		最終更新日時：2022/04/03 09:56:14
副題	人工知能入門 (Introduction to Artificial Intelligence)	
授業概要	<p>人工知能の導入と基本的な内容を概説する。</p> <p>本科目は2017年度までの【計算知能論】（3年配当）の後継科目である。そのため現在8年生以上で、すでに計算知能論を履修済みの学生は履修できません。</p> <p>本年度は対面講義とする（追加で一部オンデマンド形式の教材を利用する）。</p> <p>他学科・他学部からの聴講の場合は特に以下の【事前・事後学習の内容】を確認すること。情報系の学生向けの講義であり、一般向けのAIの講義とは異なります。</p>	
授業の到達目標	<p>人工知能の基本概念、考え方をなるべく幅広く説明し、その基本的な方法論・アルゴリズムを説明する。</p> <p>「身につける資質・能力」のキーワード（DP）</p> <p>CS3：コンピュータサイエンスに関する知識とそれらに応用しシステム化する能力</p> <p>CS4：コンピュータサイエンス、数学、統計学、自然科学に関する知識を活用した社会における課題発見・問題解決の能力及び創造的なデザイン能力</p>	
事前・事後学習の内容	<p>(1) 数学A,B（線形代数、微積分）、確率統計概論、プログラミングA、B、アルゴリズムとデータ構造A、Bを履修済みであることが望ましい。</p> <p>(2) 資料はコースナビで事前にダウンロードできるようにします。</p> <p>(3) 事前に資料を読んでいることを前提として講義を進めます。</p> <p>(4) 事後の復習を求めます。</p> <p>((3)(4) 合わせて、90-120分程度かかると思われます)</p> <p>【情報理工、情報通信学科以外からの履修する場合の注意】</p> <p>この講義を履修するにあたっては、大学1年配当の線形代数や微積分、大学1-2年の確率統計（の入門レベル）とプログラミング（Java, python, C, C#, LISP, schemeなどのうちどれか）の基礎知識が前提となります。これらの前提が満たされない場合、単位取得が困難となります。</p>	
授業計画	<p>下記にある 各Topicを 1-2 回利用して説明する。</p> <p>Topic 1: オリエンテーション、人工知能の歴史、エージェント</p> <p>Topic 2: 探索木と探索アルゴリズム</p> <p>Topic 3: ゲーム木とゲーム理論入門</p> <p>Topic 4: 機械学習の概要と決定木</p> <p>Topic 5: 動的計画法の復習と強化学習</p> <p>Topic 6：クラスタリングと主成分分析の入門</p> <p>Topic 7: ニューラルネットワークの入門</p> <p>Topic 8: サポートベクターマシン入門</p> <p>Topic 9: アンサンブル学習とブースティング</p> <p>Topic 10: 知識表現（論理的表現は除く。これは人工知能Bで扱われると予想しています）</p> <p>Topic 11: 遺伝アルゴリズムと群知能</p> <p>Topic 12: 複雑ネットワーク</p>	

Topic 13: PAC 学習の入門（時間があれば）

- 以下は講義スケジュール。ただし、順序や内容は進行状況に応じて変わることもある。
- 第1回 人工知能の背景と歴史、エージェント
  - 第2回 推論と探索 (1) 問題解決と探索アルゴリズム (探索木、深さ優先、幅優先、均一コスト、IDS、双方向)
  - 第3回 推論と探索 (2) ヒューリスティック探索 (A\*, IDA\*, SMA\*, Realtime A\*, Focal Search, 山登り法、焼き鈍し法)
  - 第4回 ゲーム理論とインタラクション (アルファベータカット、min-max法、ゲーム理論入門、min-max戦略、ジレンマ、均衡点)
  - 第5回 人工知能における学習と決定木 (ID3, C4.5の入門、ランダムフォレスト)
  - 第6回 強化学習 (動的計画法の復習、確率の復習、マルコフ決定過程、Q-learning)
  - 第7回 クラスタリングI (概念学習とクラスタリング、K-mean法、階層的クラスタリング、応用例)
  - 第8回 クラスタリングII (復習 (ラグランジュ未定乗数法)、主成分分析)
  - 第9回 ニューラルネットワークI (ニューラルネットワークの基礎、教師無し学習、自己組織化マップ、誤り訂正学習)
  - 第10回 ニューラルネットワークII (バックプロパゲーション、オートエンコーダー、CNN・RNN・Deep Q-Networkの紹介)
  - 第11回 サポートベクターマシン I (数学の復習 (微分幾何の初歩、ラグランジュ未定乗数法の一般化)、VC次元、ハードマージンSVM)
  - 第12回 サポートベクターマシン IIとアンサンブル学習 (数学の復習 (SVM:ソフトマージン、弱学習器と集団学習、Adaboostなど))
  - 第13回 知識表現: プロダクションシステム、セマンティックネットワーク (あるいは知識グラフ)
  - 第14回 遺伝アルゴリズムと群知能入門、複雑ネットワークと社会的行動
  - 第15回 理解度の確認 (定期試験)

Note: 3年秋学期、「人工知能B」、「最適化と学習・認識」を受講するとよい

**教科書** 使用しないが参考書を初回の講義で紹介する。以下は海外の大学でもよく使われるベストセラーの教科書ですので参考書としてここに書きました。特に(1)は網羅的に多くの内容が書かれていて、しっかり勉強したい人にはお勧めです。

参考書

(1) Stuart Russell and Peter Norvig  
Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th edition)  
Pearson, 2020

(2) David L. Poole and Alan K. Mackworth  
Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents  
(second edition), Cambridge University Press, 2017.

成績評価方法	割合	評価基準
	試験: 60%	定期試験。基本的な内容が獲得できているかを確認します。 (場合によっては、途中で教場試験を行う可能性もあります)。
	レポート: 35%	実験・演習 (プログラム作成) を中心にレポートを書き、その結果について確認する。
	平常点評価: 5%	出席や資料のダウンロードの履歴などを参考にする。

備考・関連URL