



Informática e Tecnologias Multimédia

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 12419/2016 - 14/10/2016

Ficha da Unidade Curricular: Aprendizagem Automática

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:45.0; OT:5.0;

Ano|Semestre: 3|S1; Ramo: Tronco comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 814320

Área Científica: Informática

Docente Responsável

Sandra Maria Gonçalves Vilas Boas Jardim

Professor Adjunto

Docente e horas de contacto

Sandra Maria Gonçalves Vilas Boas Jardim

Professor Adjunto, T: 30; TP: 45; OT: 4.95;

Objetivos de Aprendizagem

1. Conhecer os princípios de base, os fundamentos matemáticos e os domínios de aplicação de técnicas de aprendizagem automática.
2. Compreender os pontos fortes e fracos dos diferentes algoritmos consoante os domínios da aplicação
3. Identificar situações de sobre aprendizagem e aplicar técnicas de regularização e validação cruzada para as minorar
4. Saber combinar ou modificar elementos chave de técnicas de aprendizagem automática para projetar novos algoritmos
5. Desenvolver e aplicar algoritmos de aprendizagem automática a problemas concretos, e avaliar e comparar o desempenho dos métodos utilizados

Conteúdos Programáticos

- I. Introdução
- II. Regressão paramétrica
- III. Conceitos fundamentais
- IV. Método MV e modelos de regressão
- V. Conceitos de classificação
- VI. Teoria de Bayes
- VII. Classificação com discriminantes lineares
- VIII. Métodos de descida de gradiente.
- IX. Classificação com discriminantes logísticos e redes neuronais
- X. Métodos não supervisionados
- XI. Árvores de decisão

Conteúdos Programáticos (detalhado)

- I. Introdução à aprendizagem automática, áreas relacionadas e domínio de aplicação.
- II. Regressão paramétrica: regressão linear, e polinomial.
- III. Conceitos fundamentais de aprendizagem supervisionada, sobre aprendizagem, capacidade de generalização.

- IV. Método de máxima verosimilhança para estimação de parâmetros de densidades, e modelos de regressão.
- V. Conceitos de classificação: regiões de decisão, funções discriminantes, avaliação de classificadores.
- VI. Teoria de decisão de Bayes.
- VII. Classificação com discriminantes lineares, discriminantes de Fisher: 2 classes e multi-classe.
- VIII. Métodos de descida de gradiente.
- IX. Classificação com discriminantes logísticos e redes neuronais.
- X. Métodos não supervisionados: redução de dimensionalidade e técnicas de agrupamento.
- XI. Árvores de decisão: representação, algoritmo ID3, entropia, medidas de impureza, e ganho de informação.

Metodologias de avaliação

Teste escrito, com um peso de 40% da classificação final.
Séries de problemas, com um peso de 60% da classificação final.

Software utilizado em aula

Code Blocks / Visual C; ferramentas de produtividade; plataforma eLearning.

Bibliografia recomendada

- O. Duda, R. e Hart, P. e Stork, D. (2000). *Pattern Classification*. (Vol. 1). (pp. 1-635).USA: Wiley-Interscience
- Nielsen, T. e Jensen, F. (2007). *Bayesian Networks and Decision Graphs (Information Science and Statistics)*. (Vol. 1). (pp. 1-448).USA: Springer
- Marques, J. (2005). *Reconhecimento de Padrões - Métodos Estatísticos e Neuronais*. (Vol. 1). (pp. 1-284).Lisboa: IST Press

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

A unidade curricular visa dotar o aluno com os conhecimentos fundamentais de aprendizagem automática, nomeadamente de técnicas de aprendizagem supervisionada e não supervisionada. Em técnicas de aprendizagem supervisionada são estudados métodos de classificação (pontos V, VI, VII, IX, XI), e de regressão (pontos II e IV). São também expostas as fraquezas e as limitações inerentes à aprendizagem supervisionada, e como ultrapassá-las (ponto II, VII, X). Em aprendizagem não supervisionada são lecionados métodos de redução de dimensionalidade e métodos de agrupamentos (ponto X), e como estes métodos podem ser utilizados conjuntamente com técnicas supervisionadas para resolver problemas reais de complexidade elevada.

Metodologias de ensino

As aulas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos. Os tópicos principais são igualmente explorados através da realização de exercícios e de trabalhos práticos baseados em computador.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Nas sessões teóricas são apresentados os conceitos fundamentais de aprendizagem automática. Estes conceitos são exemplificados nas aulas teórico-práticas onde são realizados exercícios e onde são abordados problemas concretos de complexidade elevada. Os problemas escolhidos têm por objetivo realçar os pontos fortes e fracos dos métodos estudados e evidenciar a necessidade de combinar e adaptar os elementos chave de aprendizagem automática para os solucionar. A capacidade de identificar, aplicar, implementar, e avaliar os métodos principais de aprendizagem automática é desenvolvida com estudo de casos, demonstrações, trabalhos práticos e um projeto final. Considera-se ainda importante a orientação tutorial, onde o docente procura esclarecer dúvidas e apontar soluções para o processo de aprendizagem

da unidade curricular, nomeadamente: nos conteúdos programáticos, na organização e execução de trabalhos, assim como, assistência na componente estudo.

Língua de ensino

Português

Pré requisitos

Conhecimentos adquiridos nas UC de Cálculo, de Matemática Discreta, de Programação e Algoritmia, de Linguagens de Programação.

Docente Responsável

Sandra Jardim

Assinado de forma digital por Sandra Jardim
Dados: 2017.09.23 17:06:50 +01'00'

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Sandra Jardim

Assinado de forma digital por Sandra Jardim
Dados: 2018.01.29 17:35:17 Z

Conselho Técnico-Científico

