

Instituto de Informática
Departamento de Informática Aplicada

Dados de identificação

Disciplina: APRENDIZADO DE MÁQUINA

Período Letivo: 2018/1

Período de Início de Validade: 2018/1

Professor Responsável pelo Plano de Ensino: Bruno Castro da Silva

Sigla: INF01017

Créditos: 4

Carga Horária: 60h

CH Autônoma: 10h

CH Coletiva: 50h

CH Individual: 0h

Súmula

Fundamentos da área de aprendizado de máquina e algoritmos baseados em redes neurais e em abordagens estatísticas. Aplicações para a resolução de problemas de aprendizado supervisionado, não-supervisionado, e por reforço.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Natureza
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO		Eletiva
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	8	Eletiva
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO		Eletiva

Objetivos

A disciplina apresenta os fundamentos da área de aprendizado de máquina e suas aplicações para a resolução de problemas de aprendizado supervisionado, não-supervisionado, e por reforço. Entre os tópicos discutidos no curso, encontram-se: algoritmos de classificação e regressão; métodos baseados em árvores; redes neurais multicamada; métodos de identificação de padrões frequentes e agrupamento; técnicas de pré-processamento e redução de dimensionalidade; métodos de aprendizado baseados em múltiplos modelos; e algoritmos de aprendizado por reforço com e sem modelo.

Conteúdo Programático

Semana: 1
Título: Introdução
Conteúdo: Apresentação da disciplina, histórico da área, áreas de atuação.
Semana: 2 a 3
Título: Aprendizado Supervisionado - Técnicas de Classificação
Conteúdo: Introdução ao aprendizado indutivo
Métodos de classificação baseados em distâncias
Métodos probabilísticos para classificação
Métodos baseados em árvores
Regressão logística
Semana: 4 a 7
Título: Aprendizado Supervisionado - Técnicas de Regressão
Conteúdo: Regressão linear via gradiente descendente
Modelos de neurônios artificiais e o perceptron elementar
Redes neurais multicamadas
Redes neurais profundas e de convolução
Semana: 8
Título: Aprendizado Supervisionado - Avaliação e Extensões
Conteúdo: Métricas de avaliação em aprendizado supervisionado
Uso de múltiplos modelos supervisionados
Semana: 9

	<p>Título: &#65532;&#65532;&#65532;&#65532;&#65532;&#65532;&#65532;&#65532;Aprendizado Na&#771;o--Supervisionado - Me</p> <p>Conteúdo:</p> <p>Introduc&#807;a&#771;o ao aprendizado de modelos descritivos</p> <p>Minerac&#807;a&#771;o de padro&#771;es frequ&#776;entes</p> <p>Me&#769;todos de agrupamento</p>
Semana:	10
Título:	Aprendizado Não--Supervisionado - Extens̃es
Conteúdo:	Métodos de agrupamento hierárquico
	Medidas de proximidade e técnicas de preparação de dados
	Algoritmos de redução de dimensionalidade
Semana:	11 a 14
Título:	Aprendizado por Reforço
Conteúdo:	Processos de Decisão de Markov
	Métodos baseados em programação dinâmica
	Métodos de aprendizado por reforço livres--de--modelo
	Algoritmos de aprendizado por reforço com aproximação de função de valor
Semana:	15 a 16
Título:	Discuss̃ões finais sobre a área e apresentação de projetos
Conteúdo:	Considerações práticas sobre aplicação de algoritmos de aprendizado de máqüina
	Apresentação oral de trabalhos

Metodologia

A disciplina tem um caráter teórico-prático, apresentando os principais métodos de todos os ramos da área. Além das apresentações teóricas, o caráter prático das técnicas estudadas é compreendido por meio de aplicações escolhidas envolvendo sistemas baseados em aprendizagem de máquina, classificadores, e sistemas de agentes autônomos. As 60 horas previstas para atividades teóricas e práticas indicadas neste Plano de Ensino incluem 30 encontros de 100 minutos de duração (2 períodos de 50 minutos por encontro, 2 encontros por semana, durante 15 semanas), num total de 3.000 minutos, e mais 10 horas (600 minutos) de atividades autônomas, realizadas sem contato direto com o professor, correspondentes a exercícios e trabalhos extraclasse.

Carga Horária

Teórica: 50

Prática: 10

Experiências de Aprendizagem

Trabalhos extra--classe envolvendo a implementac#o#o de te#cnicas de aprendizado de ma#quina. Projetos pra#ticos para avaliaca#o de diferentes algoritmos de aprendizado desenvolvidos pela turma.

Critérios de avaliação

O desempenho do aluno será avaliado da seguinte forma:

- 2 provas e/ou trabalhos práticos a serem desenvolvidos em laboratório: P1 e P2
 - 2 trabalhos práticos extra-classe: T1 e T2
 - P1 e T1 serão realizados aproximadamente na metade do semestre letivo, e P2 e T2 ocorrerão ao final do semestre.
- Ao longo das últimas semanas do curso, os trabalhos práticos também deverão ser apresentados de forma oral e escrita pelos alunos.

Composic#807:a#771:o da Nota Final:

$$NF = (P1*0,2) + (P2*0,2) + (T1*0,3) + (T2*0,3)$$

- Será aprovado o aluno que obtiver nota final (NF) acima de 6 e média aritmética das notas dos trabalhos

práticos (T1 e T2) igual ou superior a 4.

- O aluno que não obtiver média aritmética igual ou superior 4 nos trabalhos práticos (T1 e T2) deverá fazer prova de recuperação, independentemente da Nota Final (NF).

- A nota da recuperação (Recup) será utilizada para substituir a média das provas (P1 e P2). A média final (MF) será, então, calculada através da seguinte fórmula:

$$MF = (Recup * 0,4) + (T1 * 0,3) + (T2 * 0,3).$$

Em caso de recuperação, o aluno será aprovado com conceito final C se obtiver MF superior a 6; caso contrário, será reprovado com conceito final D.

Cálculo do conceito final para alunos aprovados diretamente ou após recuperação:

Conceito A: NF (ou MF) $\geq 9,0$

Conceito B: NF (ou MF) $\geq 7,5$ e $< 9,0$

Conceito C: NF (ou MF) $\geq 6,0$ e $< 7,5$

Conceito D: NF (ou MF) $< 6,0$

Conceito FF: caso o aluno não obtenha frequência mínima de 75% (sem direito a recuperação).

Atividades de Recuperação Previstas

A nota da recuperação (Recup) será utilizada para substituir a média das provas (P1 e P2). A média final (MF) será, então, calculada através da seguinte fórmula:

$$MF = (Recup * 0,4) + (T1 * 0,3) + (T2 * 0,3).$$

Em caso de recuperação, o aluno será aprovado com conceito final C se obtiver MF superior a 6; caso contrário, será reprovado com conceito final D.

Bibliografia

Básica Essencial

Faceli, Katti; Lorena, Ana C.; Gama, João; Carvalho, Andre C.P. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Russell, Stuart Jonathan; Norvig, Peter. Artificial intelligence: a modern approach. EUA: Prentice-Hall, 2010. ISBN 0136042597.

Sutton, Richard; Barto, Andrew. Reinforcement Learning: An Introduction. Cambridge: MIT Press, 1999. ISBN 0262193981.

Básica

Haykin, Simon; Engel, Paulo Martins. Redes neurais : princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 8573077182.

Complementar

Haykin, Simon. Neural networks and learning machines. New York: Prentice Hall, c2009. ISBN 9780131471399.

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Esta disciplina prevê a possibilidade de que venha a ser realizado o Estágio Docência na Graduação, por parte dos alunos do PPGC/UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Computação). Para tanto, o aluno deve estar matriculado na disciplina Atividade Didática I ou Atividade Didática II - Estágio-Docência na Graduação, disciplinas estas oferecidas pelo PPGC.

As atividades a serem desempenhadas pelo aluno como parte de estágio docência podem ser: preparação de material didático, responsabilidade de preparação e apresentação de aulas teórico-práticas, preparação, supervisão e correção de exercícios extra-classe e trabalhos práticos, conforme a regulamentação do Estágio Docência (Resolução Conjunta 01/2000 do PPGC).

O professor poderá, também, se valer de aulas presenciais ou à distância (e.g., utilização de recursos do EAD).