

# Plano de Ensino e Aprendizado CURSO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO Coordenador: Flavio Marques Azevedo Disciplina: Aprendizagem de Máquina Período: noturno Carga Horária: 72h Revisão: julho de 2019 Área: Desenvolvimento de Aplicações Aprovação: Reunião de NDE de 26/06/2019

# **Objetivo Geral**

Esta disciplina tem como objetivo capacitar o estudante no uso de aprendizagem de máquina para o desenvolvimento de sistemas complexos ou para a análise de dados.

## **Objetivos Específicos**

O aluno deverá, ao final da disciplina, ser capaz de:

- Definir o que é Aprendizagem de Máquina (AM);
- Saber onde e como aplicar os conceitos relacionas a Aprendizagem de Máquina, e;
- Compreender o processo de desenvolvimento de soluções baseadas em AM.

#### Conteúdo Programático

O Conteúdo programático da disciplina é composto pelas seguintes partes:

- Introdução sobre Aprendizagem de Máquina;
- Processo de descoberta de conhecimento (KDD) e CRISP-DM;
- Aprendizagem de máquina supervisionada;
- Aprendizagem de máquina não-supervisionada;
- Métodos de avaliação de modelos de aprendizagem de máquina, e;
- Como implantar, integrar e manter modelos de AM em produção.

#### **Ementa**

Esta disciplina irá tratar os seguintes tópicos: (i) o que é Aprendizagem de Máquina; (ii) hierarquia de aprendizagem de máquina; (iii) processo de descoberta de



conhecimento e CRISP-DM; (iv) aprendizagem de máquina supervisionada, e; (v) aprendizagem de máquina não supervisionada.

# Recursos pedagógicos

Atividades práticas realizadas em laboratório de informática na forma de exercícios, visando a consolidação do conteúdo teórico apresentado.

# Avaliação da aprendizagem

Nota	Descrição	Peso
1	Projeto sobre pré-processamento de dados	25%
2	Projeto de aprendizagem de máquina supervisionado	25%
3		25%
4	Avaliação Final	25%

#### Plano de Aulas

Módulos	Competências	Objetivos	Quantidade de Aulas	Feedback
1		Introdução a Aprendizagem de Máquina. Hierarquia de Aprendizagem de Máquina Indutiva. Processo de descoberta de conhecimento (KDD) e CRISP- DM.	8	Exercícios em Python para simular todo o processo de CRISP-DM e KDD, entrega e avaliação de projeto.
2		Pré- processamento no Python e análise exploratória.	8	Exercícios em Python sobre Análise Exploratória, entrega e avaliação de projeto.











3	Regressão linear. Avaliação de modelos de regressão.	8	Exercícios em Python sobre regressão, entrega e avaliação de projeto.
4	Algoritmos indutores de árvore de decisão. Aprendizado baseado em instâncias – knn. Avaliação de classificadores.	12	Exercícios em Python sobre classificação, entrega e avaliação de projeto.
5	Ensemble learning: Random Forest	12	Exercícios em Python sobre ensemble learning, entrega e avaliação de projeto.
6	Algoritmos de agrupamento e redução de dimensionalidade	12	Exercícios em Python sobre aprendizagem de máquina não supervisionada: clustering. Entrega e avaliação de projeto.



## Bibliografia Básica

RUSSEL, Stuart. NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Tradução da 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FACELI, Katti, LORENA, Ana Carolina, GAMA, João e CARVALHO, André C. P. L. F. de. Inteligência Artificial. Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [e-book]

LUGER, George F. Inteligência Artificial. 6°.ed. São Paulo: Pearson, 2013. [e-book].

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, 4th edition, 2014.

# **Bibliografia Complementar**

MITCHELL, Tom. The Discipline of Machine Learning. Acessado em http://www.cs.cmu.edu/~tom/pubs/MachineLearning.pdf.

Hadley Wickham. Tidy data. Journal of Statistical Software, 59(10):??-??, 9 2014.

Roger Peng. R Programming for Data Science. http://leanpub.com/rprogramming. 2015.

Hastie, Tibshirani, Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. Second Edition. Springer. 2008.

Demais referências serão entregues durante o desenvolvimento da disciplina.











#### Anexo A – Funcionamento da Disciplina

#### **Regras Gerais:**

- A. A chamada será feita, <u>após 10 (dez) minutos do início das aulas</u>. Só poderão responder a chamada os alunos que já estiveram em sala no seu início. Após o término da chamada, os alunos que não responderam, ficarão com falta, sem qualquer possibilidade de alteração. Casos excepcionais serão analisados separadamente <u>à critério exclusivamente do</u> professor.
- B. <u>Não será permitido o uso de celular em sala</u> para o envio/recebimento de chamadas, nem a saída do aluno para atendê-las chamadas. Quando isso acontecer, o aluno deverá permanecer fora da sala até o término da aula.
- C. De acordo com as normas da ESPM, o arredondamento de médias finais se dará automaticamente da seguinte forma: entre 0,01 e 0,24 para **0,0**; entre 0,25 e 0,49 para **0,5**; entre 0,51 e 0,74 para **0,5** e entre 0,75 e 0,99 para **1,00**.
- D. A revisão de notas e faltas de forma presencial ocorrerá SOMENTE NAS DATAS PREVISTAS EM CALENDÁRIO, E EXCLUSIVAMENTE PARA OS ALUNOS QUE TIVEREM REALIZADO 100% DAS PREPARAÇÕES PRÉVIAS. Os demais alunos que desejarem ter suas médias ou faltas revistas, deverão fazer requerimento junto à secretaria, dentro dos prazos estabelecidos pela ESPM em calendário Oficial da Instituição.
- E. Os alunos que porventura perderem provas, deverão encaminhar requerimento de prova substitutiva à Secretaria, conforme regimento da ESPM. Alunos <u>que não fizerem requerimento</u> de realização de prova substitutiva <u>dentro do prazo</u> estipulado em calendário disponível no site da ESPM, <u>ficarão sem nota desta prova.</u>
- F. A leitura dos capítulos da Bibliografia Básica referente ao Conteúdo Programático é <a href="OBRIGATÓRIA">OBRIGATÓRIA</a>. Além disso, deverão ser lidos capítulos da Bibliografia Complementar e Textos Auxiliares, conforme arquivo de preparação prévia, referente ao módulo em estudo, à medida que forem disponibilizados no BlackBoard pelo professor.
- G. Atividades particulares como viagens, intercâmbios, atividades lúdicas de entidades estudantis como festas, confraternizações, etc, não respaldadas oficialmente pela ESPM, não são justificativas para alteração de datas do calendário de atividades da disciplina. Assim NÃO HAVERÁ ANTECIPAÇÃO OU POSTERGAÇÃO DE PROVAS E/OU ATIVIDADES em função disso.
- H. O canal de comunicação com o professor <u>é o BlackBoard</u>. Não serão respondidas questões enviadas por outros meios, inclusive redes sociais online.
- O professor somente atenderá <u>ALUNOS</u> para esclarecimento de dúvidas sobre notas e faltas. Dúvidas dos pais deverão ser encaminhados diretamente à coordenação da disciplina e/ou do curso.

#### Apresentações e Entregas:

- A. Todo trabalho entregue, deverá ser apresentado com nome da instituição, título, turma, nome e RA de todos os integrantes do grupo. Não serão aceitos trabalhos com integrantes adicionados à mão.
- B. As apresentações e entregas são **OBRIGATÓRIAS** e deverão ser feitas **NA DATA ESTIPULADA**, os alunos que não estiverem **PRESENTES**, com a apresentação



**PRONTA** <u>no início da aula</u>, não poderão apresentar seu trabalho, ficando, portanto, <u>SEM NOTA.</u> Casos excepcionais poderão ser analisados separadamente à critério exclusivamente do professor.

C. <u>TODOS</u> os trabalhos escritos <u>deverão ser submetidos</u> ao Sistema de Verificação de Plágio da ESPM (<u>SafeAssign</u>), via BlackBoard, <u>até as 23:59hs do dia imediatamente anterior à sua entrega em Sala de Aula</u>. Trabalhos que obtiverem percentual de cópia <u>superior a 18%</u>, serão considerados plágios e portanto receberão nota <u>ZERO</u>.

### Preparações Prévias:

- A. A Preparação Prévia (PP) para a aula é parte integrante do curso e deverá ser cumprida à medida que for disponibilizada pelo professor, no BlackBoard, ao longo do curso.
- B. Os exercícios solicitados pelo professor deverão ser realizados por todos os alunos, até às 23:59hs do dia anterior a data prevista no calendário. Os alunos que não cumprirem sua preparação prévia na integralidade ficaram sem nota para a atividade em questão.
- C. Não serão aceitas PPs fora da data prevista, sob nenhuma circunstância.











# Anexo B – Planejamento de Aula

Aula	Data		
200 min	Prevista	Conteúdo	Entregas
1	07/ago	Apresentação da disciplina e introdução à Aprendizagem de Máquina.	
2	14/ago	Introdução à Aprendizagem de Máquina, CRISP-DM e KDD.	
3	21/ago	Pré-processamento no Python e análise exploratória.	
4	28/ago	Pré-processamento no Python e análise exploratória.	Entrega do 1º projeto
5	04/set	Regressão linear. Avaliação de modelos de regressão.	
6	11/set	Algoritmos indutores de árvore de decisão. Aprendizado baseado em instâncias – knn. Avaliação de classificadores.	
7	18/set	Algoritmos indutores de árvore de decisão. Aprendizado baseado em instâncias – knn. Avaliação de classificadores.	
8	25/set	Ensemble learning: Random Forest	
9	02/out	Ensemble learning: Random Forest	Entrega do 2º projeto
10	09/out	Algoritmos de agrupamento e redução de dimensionalidade	
13	16/out	Algoritmos de agrupamento e redução de dimensionalidade	
12	23/out	Regras de associação	
14	30/out	Regras de associação	Entrega do 3º projeto
15	06/nov	Avaliação final	
16	04/dez	Prova Substitutiva	

As referências para cada uma das aulas poderão ser consultadas no projeto da disciplina na conta do github fornecida na primeira aula da disciplina.