

Dados de identificação		
<i>Disciplina</i>	Aprendizado de Máquina	
<i>Oferecida para</i>	Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Engenharia de Controle e Automação.	
<i>Período Letivo</i>	2020/2	
<i>Professor Responsável</i>	Mariana Recamonde Mendoza	
<i>Sigla</i>	INF01017	
<i>Carga horária (horas)</i>	60	
<i>CH Autônoma (horas)</i>	10	
<i>CH Coletiva (horas)</i>	50	
<i>CH Individual (horas)</i>	0	
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.	
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 probabilísticos para classificação; 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		
Título	Conteúdo	Semana
1. Introdução	Apresentação da disciplina, histórico da área, áreas de atuação	1
2.1. Aprendizado Supervisionado - Técnicas de Classificação	Introdução ao aprendizado indutivo e supervisionado Métodos de classificação baseados em distâncias Métodos baseados em árvores	2, 3
2.2. Aprendizado Supervisionado - Técnicas de Classificação	Métodos probabilísticos para classificação	4
3. Aprendizado Supervisionado - Avaliação e Extensões	Métricas de avaliação em aprendizado supervisionado Uso de múltiplos modelos supervisionados	5, 6
4. Aprendizado Supervisionado - Técnicas de Regressão	Regressão linear via gradiente descendente Regressão logística Modelos de neurônios artificiais e o perceptron elementar Redes neurais multicamadas Redes neurais profundas e de convolução	7, 8
5. Aprendizado por Reforço	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	9, 10
6. Aprendizado Não-Supervisionado - Métodos Básicos	Introdução ao aprendizado de modelos descritivos Mineração de padrões frequentes Métodos de agrupamento	11, 12
7. Aprendizado Não-Supervisionado - Extensões	Métodos de agrupamento hierárquico Medidas de proximidade e técnicas de preparação de dados Algoritmos de redução de dimensionalidade	13, 14
8. Discussões finais sobre a área	Considerações práticas sobre aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina	15
Metodologia	<p><i>Estratégias didáticas em atividades remotas</i></p> <p>O material da disciplina, material didático, links para sistemas e material de apoio, listas de exercícios, assim como disponibilização dos enunciados das atividades práticas e seu recebimento, acontecem na área do Moodle da disciplina. A comunicação com o(a) docente ministrante acontece via Moodle do Instituto de Informática (https://moodle.inf.ufrgs.br).</p> <p>As aulas expositivas ocorrerão em modos síncrono ou assíncrono, de acordo com cronograma disponibilizado no Moodle. Os encontros síncronos que visem apresentação de conteúdos ou outras atividades instrucionais ou avaliativas terão conteúdo gravado e disponibilizado para os alunos para consulta posterior. Os encontros assíncronos serão baseados em vídeos disponibilizados previamente no Moodle, com exposição teórica do conteúdo programado.</p> <p>A disciplina prevê 10 horas de atividades autônomas, correspondendo a exercícios e trabalhos práticos. Para mais detalhes, ver a descrição dos trabalhos, T1 e T2, e das atividades práticas e/ou teóricas, AT, na seção de Critérios de Avaliação.</p> <p>Em caso de dúvidas sobre o conteúdo ou sobre as atividades práticas, os alunos poderão contar com atendimento do(a) docente ministrante via plataforma institucional e/ou durante os encontros síncronos.</p>	

Estratégias didáticas em atividades presenciais	Não serão realizadas atividades presenciais.
Recursos disponibilizados	O material de suporte das aulas teóricas (vídeos ou slides), gravações de atividades assíncronas e de atividades síncronas de exposição de conteúdo, e os enunciados das atividades práticas propostas, serão disponibilizados no Moodle do Instituto de Informática (https://moodle.inf.ufrgs.br).
Recursos computacionais	Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. As aulas teóricas serão disponibilizadas através de vídeos que podem ser assistidos através de smartphone ou computador. Encontros síncronos para exposição de conteúdo serão disponibilizados através de sistema de videoconferência de acesso gratuito e gravados, podendo ser assistidos a posteriori pelos alunos através de smartphone ou computador. As atividades práticas serão disponibilizadas no Moodle e deverão ser efetuadas de forma assíncrona. Para a realização das atividades práticas, será necessário ter acesso a computador onde o aluno possa instalar o ambiente de desenvolvimento para sua linguagem de programação de preferência.
Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:	Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais. Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio. A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas; Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais. É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida. Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.
Carga Horária	
<i>Teórica</i>	50 horas
<i>Prática</i>	10 horas
Experiências de Aprendizagem	O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de atividades assíncronas (vídeos). Serão propostas atividades práticas e/ou teóricas (designadas "AT", na seção de Critérios de Avaliação), relacionadas aos conteúdos estudados em cada semana, as quais serão desenvolvidas ao longo do semestre. Essas atividades serão entregues via Moodle. Além disso, os alunos irão desenvolver dois trabalhos práticos de implementação e de discussão e análise de algoritmos (designados T1 e T2, na seção de Critérios de Avaliação), os quais deverão ser entregues via Moodle nas datas especificadas no cronograma. Eventuais dúvidas serão atendidas pelo(a) docente ministrante de forma assíncrona, via fórum da disciplina, ou síncrona, nos encontros previstos no
Critérios de Avaliação	O desempenho do aluno será avaliado da seguinte forma: - 2 trabalhos práticos. Abaixo, designamos T1 e T2 como as notas de cada um desses trabalhos, respectivamente. - Atividades práticas e/ou teóricas a serem desenvolvidas ao longo do semestre e disponibilizadas via Moodle. Abaixo, designamos AT como a média aritmética das notas dessas atividades. Composição da Nota Final: $NF = (AT \cdot 0,40) + (T1 \cdot 0,30) + (T2 \cdot 0,30)$ Será aprovado o aluno que obtiver nota final (NF) acima de 6. Cálculo do conceito final para alunos aprovados diretamente: Conceito A: $NF \geq 9,0$ Conceito B: $NF \geq 7,5$ e $< 9,0$ Conceito C: $NF \geq 6,0$ e $< 7,5$ Para $NF < 6,0$, ver Atividades de Recuperação. De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE. Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico. Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade. Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo

Atividades de Recuperação Previstas	Ao final do semestre, os alunos que não tiverem atingido Nota Final (NF) maior ou igual a 6,0 deverão realizar uma atividade de recuperação (Recup), a qual ocorrerá de forma assíncrona. Em caso de recuperação, o aluno será aprovado com conceito final C se obtiver nota superior a 6,0 em Recup. Caso contrário, será reprovado com conceito final D.
Bibliografia	<p>Básica Essencial</p> <ul style="list-style-type: none">- Faceli, Katti; Lorena, Ana C.; Gama, João; Carvalho, Andre C.P. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2146-1)- Russell, Stuart Jonathan; Norvig, Peter. Inteligência Artificial. GEN LTC, 2013. ISBN 0136042597. (https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595156104)- Sutton, Richard; Barto, Andrew. Reinforcement Learning: An Introduction. Cambridge: MIT Press, 1999. ISBN 0262193981. (http://www.incompleteideas.net/book/first/ebook/the-book.html) <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none">- Haykin, Simon. Redes Neurais: Princípio e Prática. Bookman, 2011. ISBN 9788577800865. (https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577800865)