

Dados de identificação

<i>Disciplina</i> <i>Oferecida para</i>	TEORIA DA COMPUTAÇÃO N CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, BIOTECNOLOGIA MOLECULAR, BIOINFORMÁTICA, MATEMÁTICA (ÊNFASE EM MATEMÁTICA APLICADA COMPUTACIONAL)
<i>Período Letivo</i>	2020/2
<i>Professor Responsável</i>	Rodrigo Machado
<i>Sigla</i>	INF05501
<i>Carga horária (horas)</i>	60h
<i>CH Autônoma (horas)</i>	10h
<i>CH Coletiva (horas)</i>	50h
<i>CH Individual (horas)</i>	0h

Súmula

Noções de programa e máquina. Máquina de registradores e máquina de Turing.
Noção de computabilidade efetiva. Funções recursivas. Solucionabilidade de problemas.

Objetivos

Capacitar o aluno para o desenvolvimento sistematizado e formalizado das ideias, modelos e formalismos associados à computabilidade, formalizando as noções de programa, máquina, computação, equivalência de programas e máquinas universais. Capacitar o aluno para a investigação da solucionabilidade de problemas, utilizando as propriedades da solucionabilidade e o princípio da redução de problemas.

Conteúdo Programático

Título	Conteúdo	Semana
Programas, máquinas e computação	Teorema de Cantor e existência de funções não-computáveis.	1
Programas, máquinas e computação	Definição de programa. Estruturações monolítica, recursiva e iterativa. Definição de máquina. Computação e função computada. Equivalência de programas. Equivalência de máquinas.	2
Máquina de Registradores Norma	Definição de Máquina de Registradores Norma. Aritmética natural. Estruturas de dados. Endereçamento direto e indireto. Número finito de registradores.	3 a 4
Cálculo Lambda	Sintaxe formal. Variáveis livres e ligadas. Substituição. Equivalência alfa. Redução beta. Valores booleanos e operações lógicas. Números naturais e operações aritméticas. Estruturas de dados: pares e listas. Definições recursivas. Comparação entre Cálculo Lambda e Máquina Norma.	5 a 8
Máquina de Turing	Definição de Máquina de Turing. Reconhecimento de linguagens. Processamento de funções. Máquina de Turing Universal. Variações da Máquina de Turing: fita duplamente infinita e múltiplas fitas. Máquinas de Turing Não-determinísticas. Comparação entre Máquina de Turing, Cálculo Lambda e Máquina Norma. Tese de Church-Turing.	9 a 12
Computabilidade	Problemas decidíveis e indecidíveis. Problema da parada. Problemas computáveis e não-computáveis. Redução de problemas. Propriedades de decidibilidade e computabilidade.	13 a 16

Metodologia

Estratégias didáticas em atividades remotas

Foram realizadas duas aulas presenciais antes do início do período de isolamento social.

As atividades a serem realizadas no formato ERE serão descritas a seguir:

Plataforma: Será utilizada a plataforma institucional Moodle/UFRGS, sendo todas as atividades propostas, entregues e avaliadas através dela.

Dinâmica das aulas: Cada aula expositiva presencial do plano original será convertida nas seguintes atividades assíncronas:

- uma videoaula;
- um questionário de fixação de conteúdo;
- uma thread no fórum da disciplina para postagem/esclarecimento de dúvidas acerca do conteúdo da videoaula.

Quinzenalmente ocorrerá um **encontro síncrono** entre alunos e professor, para

- revisão do conteúdo das últimas quatro videoaulas
- responder dúvidas sobre o conteúdo e sobre a resolução dos exercícios
- avaliação do andamento da disciplina

Esse encontro será realizado via plataforma de videoconferência institucional, será gravado e ficará disponível para ser assistido posteriormente.

Afora isso, 10 horas são reservadas no semestre para desenvolvimento de **atividades autônomas**, as quais englobam a resolução e entrega das listas de exercícios.

Estratégias didáticas em atividades presenciais

Não serão realizadas atividades presenciais.

Recursos disponibilizados	<p>As atividades previstas assim como as instruções para sua realização serão disponibilizadas na plataforma institucional Moodle/UFRGS. Eventuais componentes externos ao Moodle e necessários para a realização das atividades estarão indicados no próprio Moodle.</p> <p>Também serão disponibilizados no Moodle links para os livros e artigos online e gratuitos, indicados para leitura e estudo, visando auxiliar na realização das atividades propostas.</p>
Recursos computacionais	<p>Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. As atividades assíncronas e atividades síncronas podem ser acompanhadas através de computador ou telefone (smartphone). Para a resolução das listas de exercício, é aconselhável, mas não obrigatório, que o aluno, caso use um computador, tenha acesso a um teclado ou, caso use um smartphone, certifique-se de que o smartphone possui câmera digital funcionando.</p>
Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:	<p>Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.</p> <p>Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.</p> <p>A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas.</p> <p>Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.</p> <p>Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Carga Horária <i>Teórica</i> <i>Prática</i>	<p>60h 0h</p>
Experiências de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Assistir videoaulas expositivas - Leitura de capítulos de livro, artigos e demais materiais complementares - Interação assíncrona com professor e colegas via fórum - Resolução de listas de exercício - Programação em simuladores de modelos de computação - Demonstrações de teoremas <p>O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de videoaulas e textos, e será acompanhado de questionários de fixação de conteúdo. Quinzenalmente será realizado um encontro síncrono para acompanhamento da turma e esclarecimento de dúvidas; o registro e o esclarecimento de dúvidas também poderão ocorrer assincronamente através de discussões via fórum. A avaliação será realizada por meio de listas de exercícios a serem entregues pelo aluno.</p>
Critérios de Avaliação	<p>O modelo de avaliação durante o ERE será diferente do modelo originalmente proposto para a versão presencial da disciplina.</p> <p>As avaliações durante o ERE serão realizadas através de listas de exercícios, cada uma associada a um dos quatro principais módulos do conteúdo programático da disciplina:</p> <p>L1: Existência de funções não-computáveis. Programas, máquinas e computação. Máquina de registradores Norma. L2: Cálculo Lambda. L3: Máquinas de Turing e Tese de Church-Turing. L4: Indecidibilidade de problemas.</p> <p>As avaliações serão disponibilizadas via Moodle, sendo realizadas de forma remota e assíncrona, com prazo indicado no Moodle. Em caso de dificuldade em realizar a avaliação por questões técnicas, o aluno deverá contactar o professor para encaminhamento de uma solução (no prazo máximo de 72 horas contadas a partir do término do prazo para entrega da avaliação).</p> <p>A nota do semestre NS da disciplina será calculada através da seguinte fórmula:</p> $NS = (L1 + L2 + L3 + L4) / 4$ <p>O conceito do aluno será calculado a partir de NS por meio da seguinte tabela:</p> <p>Conceito A : 9,0 <= NS Conceito B : 7,5 <= NS < 9,0 Conceito C : 6,0 <= NS < 7,5 Conceito D : NS < 6,0</p>

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 período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

Atividades de Recuperação Previstas

O modelo de recuperação durante o ERE será diferente do modelo originalmente proposto para a versão presencial da disciplina.

Ao final do semestre, haverá um exame de recuperação ER (também no formato de lista de exercícios). Este exame versará sobre todo o conteúdo do semestre e estará disponível somente aos alunos que ficaram com a nota do semestre NS abaixo de 6 (NS < 6, ou seja, conceito D). Após realizar o exame de recuperação, o aluno terá a nota final NF calculada pela seguinte fórmula:

$$NF = 0,25*NS + 0,75*ER$$

sendo o conceito final do aluno calculado a partir de NF através da mesma tabela usada para gerar o conceito a partir de NS.

Bibliografia

Básica Essencial

Diverio, Tiaraju A.; Menezes, Paulo F. Blauth. Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade. Porto Alegre: Bookman, 2011. ISBN 9788577802678.

(pode ser acessado via a plataforma Sabi+/UFRGS em <http://sabi.ufrgs.br>)

Básica

Bird, Richard. Programs and Machines - an introduction to the theory of computation. London: John-Wiley, 1976.

Hopcroft, John E.; Ullman, Jeffrey D.; Motwani, Rajeev. Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação. Rio de Janeiro: Campus, c2002. ISBN 8535210725; 9788535210729.

Lewis, Harry R.; Papadimitriou, Christos H.. Elementos de teoria da computacao. Porto Alegre: Bookman, 2000. ISBN 8573075341; 9788573075342.

Sipser, Michael. Introdução à Teoria da Computação. São Paulo: Cengage Learning, 2007. ISBN 9788522104994.

(pode ser acessado via a plataforma Sabi+/UFRGS em <http://sabi.ufrgs.br>)