



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2021.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DEC7542	Inteligência Artificial II	2	2	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Remota
05655 – 2.1620-2	05655 – 4.1620-2	Aulas síncronas e assíncronas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Alison Roberto Panisson
E-mail: alison.panisson@ufsc.br
Horário de atendimento: Terça-feira das 8:00 às 10:00
Local: por vídeoconferência (<https://meet.google.com/igy-xtwi-cng>)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
	Ter concluído 2595 horas-aula (Portaria nº 241/PROGRAD/2019) – Somente para a Engenharia de Energia

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Computação
Bacharelado em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

As técnicas de inteligência computacional podem ser aplicadas na solução de problemas de natureza complexa. Para tanto, um profissional da área de computação e/ou engenharias, precisa conhecer e distinguir as principais características e potencialidades das técnicas de IC.

VI. EMENTA

Introdução a Inteligência Computacional. Lógica Nebulosa/Fuzzy. Conjuntos nebulosos. Tratamento de Incertezas: fuzzificação e defuzzificação. Raciocínio e inferência em lógica nebulosa. Algoritmos Genéticos e Programação Genética. Sistemas de Colônia de Formigas. Aprendizado não supervisionado e supervisionado. Redes Neurais Artificiais.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Capacitar o aluno para o desenvolvimento e aplicação de métodos matemáticos e técnicas algorítmicas da Inteligência Artificial que se utilizam de modelos conexionistas, evolucionários e de inspiração biológica.

Objetivos Específicos:

- Apresentar os conceitos de lógica nebulosa;
- Apresentar os conceitos de redes neurais artificiais;
- Apresentar os conceitos de computação evolucionária;
- Apresentar os conceitos de algoritmos baseados em enxames;
- Apresentar os conceitos de máquinas de vetores de suporte;
- Desenvolver exercícios com lógica nebulosa, redes neurais, computação evolucionária e algoritmos baseados em enxame e máquinas de vetores de suporte.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de problemas em computador:

UNIDADE 1: Introdução

- Uma Breve História da Inteligência Artificial/Computacional
- Conceitos da Inteligência Computacional
- Aplicações da Inteligência Computacional

UNIDADE 2: Lógica Nebulosa/Fuzzy

- Introdução
- Conjuntos Nebulosos
- Tratamento de Incertezas
- Sistema de Inferência
- Raciocínio e Incertezas em Lógica Nebulosa

UNIDADE 3: Redes Neurais Artificiais

- Introdução
- Aprendizado Supervisionado e não Supervisionado
- Redes Perceptron
- Perceptron Multicamadas

UNIDADE 4: Computação Evolucionária

- Introdução
- Algoritmos Genéticos
- Outros algoritmos Evolucionários

UNIDADE 5: Tópicos em Inteligência Computacional

- Introdução
- Fundamentos de Inteligência Coletiva
- Otimização Baseada em Colônias de Formigas
- Otimização por Enxames de Partículas
- Máquinas de Vetores de Suporte

IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

- Entender as diferentes técnicas de inteligência artificial e suas aplicações;
- Capacidade de propor soluções computacionais baseadas em Lógica Fuzzy;
- Capacidade de propor soluções computacionais baseadas em Redes Neurais Artificiais
- Capacidade de propor soluções computacionais baseadas em Computação Evolucionária;
- Capacidade de propor soluções computacionais baseadas em técnicas de inteligência artificial trazidas para a disciplina como tópicos.

X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. Aulas expositivas com encontros síncronos;
2. Aulas expositivas assíncronas com material (vídeos aulas) de apoio postado no Moodle;
3. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios práticos.

Observação 1: as aulas síncronas serão realizadas preferencialmente nas quartas-feiras no horário da disciplina. Eventualmente, em comum acordo do professor com os alunos, as aulas síncronas poderão ser realizadas nas segundas-feiras.

Observação 2: as atividades práticas serão realizadas na linguagem de programação Python com o uso de bibliotecas específicas para cada tópico da disciplina. Algumas atividades, eventualmente, serão realizadas na linguagem de programação C/C++. Todas as bibliotecas e ferramentas utilizadas nas atividades práticas da disciplina são gratuitas.

XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).

Serão realizadas três avaliações, sendo:

- **TP1:** Trabalho Prático 1
- **TP2:** Trabalho Prático 2
- **TP3:** Trabalho Prático 3
- **PAS:** Participação nas aulas síncronas

A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma: $MF = ((TP1 + TP2 + TP3) / 3 * 0.9) + (PAS * 0.1)$

A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Observações:

Registro de Frequência: O registro de frequência será efetuado tanto para as aulas síncronas como para as aulas assíncronas. Nas aulas síncronas a presença será aferida pelo docente durante a aula. Já nas aulas assíncronas a aferição da frequência será feita por meio de atividades que os alunos deverão realizar e postar no sistema Moodle. A depender do grau de dificuldade da atividade será definido um prazo para que o aluno poste a tarefa no Moodle.

Avaliação de recuperação: Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de caráter prático que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).

Nova avaliação: O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

XII. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1	14/06/2021 a 19/06/2021	UNIDADE 1: Uma Breve História da Inteligência Artificial; Conceitos da Inteligência Computacional; Aplicações da Inteligência Computacional. (Aula síncrona e assíncrona)
2	21/06/2021 a 26/06/2021	UNIDADE 2: Introdução; Conjuntos Nebulosos; Tratamento de Incertezas. (Aula síncrona e assíncrona)
3	28/06/2021 a 03/07/2021	UNIDADE 2: Sistema de Inferência; Raciocínio e Incertezas em Lógica Nebulosa. (Aula síncrona e assíncrona)
4	05/07/2021 a 10/07/2021	UNIDADE 2: Atividades com Lógica Fuzzy. (Aula síncrona e assíncrona)
5	12/07/2021 a 17/07/2021	UNIDADE 2: Atividades com Lógica Fuzzy. (Aula síncrona e assíncrona)
6	19/07/2021 a 24/07/2021	UNIDADE 3: Introdução; Aprendizado Supervisionado e não Supervisionado; Redes Perceptron. (Aula síncrona e assíncrona)
7	26/07/2021 a 31/07/2021	UNIDADE 3: Rede Neural Perceptron e Perceptron Multicamadas. (Aula síncrona e assíncrona)
8	02/08/2021 a 07/08/2021	UNIDADE 3: Atividades com RNA. (Aula síncrona e assíncrona)
9	09/08/2021 a 14/08/2021	UNIDADE 3: Atividades com RNA. (Aula síncrona e assíncrona)
10	16/08/2021 a 21/08/2021	UNIDADE 4: Introdução; Algoritmos Genéticos. (Aula síncrona e assíncrona)
11	23/08/2021 a 28/08/2021	UNIDADE 4: Atividade de Algoritmos Genéticos. (Aula síncrona e assíncrona)
12	30/08/2021 a 04/09/2021	UNIDADE 4: Atividade de Algoritmos Genéticos. (Aula síncrona e assíncrona)
13	06/09/2021 a 11/09/2021	UNIDADE 5: Tópicos de IC: Otimização Baseada em Colônias de Formigas; Otimização por Enxames de Partículas; Sistemas com Inteligência Coletiva. Atividade de Sistemas com Inteligência Coletiva. (Aula síncrona e assíncrona)
14	13/09/2021 a 18/09/2021	UNIDADE 5: Tópicos de IC: Máquinas de Vetores de Suporte. (Aula síncrona e assíncrona)
15	20/09/2021 a 25/09/2021	UNIDADE 5: Atividades de Tópicos de IC. (Aula síncrona e assíncrona)
16	27/09/2021 a 02/10/2021	Avaliação de recuperação. Divulgação de Notas. (Aula síncrona e assíncrona)

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.

XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE	
DATA	FERIADO
04/09/2021	Data reservada ao Vestibular 2021.2
05/09/2021	Data reservada ao Vestibular 2021.2
06/09/2021	Data reservada ao Vestibular 2021.2
07/09/2021	Independência do Brasil

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA
ERTEL, Wolfgang. Introduction to Artificial Intelligence . Springer, 2011. (Versão digital disponível na BU: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-0-85729-299-5.pdf)
YU, Xinjie; GEN, Mitsuo. Introduction to Evolutionary Algorithms . Springer, 2010. (Versão digital disponível na BU: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-84996-129-5.pdf)
DADIOS, Elmer P. Fuzzy Logic – controls, concepts, theories and applications . IntechOpen, 2012. (Versão digital disponível na BU: https://www.intechopen.com/books/fuzzy-logic-controls-concepts-theories-and-applications)
SYROPOULOS, Apostolos; GRAMMENOS, Theophanes. A Modern Introduction to Fuzzy Mathematics . John Wiley & Sons, Inc, 2020. (Versão digital disponível na BU: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119445326)
GERVEN, Marcel van; BOHTE, Sander. Artificial Neural Networks as Models of Neural Information Processing . Frontiers in Computational Neurosciences, 2017. (Versão digital disponível na BU: https://www.frontiersin.org/research-topics/4817/artificial-neural-networks-as-models-of-neural-information-processing#articles)

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
HAYKIN, Simon. Redes Neurais: princípios e prática . Bookman, 2a. Ed., 2001.
LINDEN, Ricardo. Algoritmos Genéticos . Ciência Moderna, 3ª ed., 2012.
BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. P. L. F.; LUDERMIR, T. B. Redes Neurais Artificiais – teoria e aplicações . 2ª ed. Editora LTC, 2007.
SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S. Controle e Modelagem Fuzzy . 2ª ed. Editora Blucher, 2007.
FOGEL, David. B. Evolutionary Computation: toward a new philosophy of machine intelligence . 3ª ed. IEEE Press, 2005. (Versão digital disponível na BU: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471749214)

Obs: Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em: ____/____/____

Professor da Disciplina

Coordenador do Curso



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC
TELEFONE +55 (48) 3721-2172
SITE: www.enc.ufsc.br

Araranguá, 7 de maio de 2021.

PARECER PLANOS DE ENSINO DE 2021.1

A coordenação do Curso de Engenharia de Computação analisou e emitiu parecer sobre os planos de ensino referente ao primeiro semestre de 2021. A partir da análise dos referidos planos, recomenda-se que:

1 Recomendações gerais

Os Planos de Ensino devem estar em consonância com a Resolução nº 003/CEPE/84 e, portanto, devem conter as seguintes informações: identificação da disciplina (código, nome, número de créditos teóricos e práticos e modalidade), requisitos (código e nome das disciplinas que servem de pré-requisitos e requisitos paralelos), identificação da oferta (cursos para os quais a disciplina é oferecida), ementa, objetivos, conteúdo programático e bibliografia. Os Planos de Ensino devem conter, ainda, os itens metodologia de ensino, metodologia de avaliação, nova avaliação e cronograma.

2 Recomendações específicas

2.1 Planos de ensino aprovados

Os planos de ensino abaixo discriminados cumprem todas as exigências da Resolução nº003/CEPE/84 e recomendações e, portanto a coordenação recomenda sua aprovação:

2.1.1 COORDENADORIA ESPECIAL INTERDISCIPLINAR EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

- 2021.1.CIT7122.Elaboração de Trabalhos Acadêmicos.02655
- 2021.1.CIT7137.Ciência Tecnologia e Sociedade.09655
- 2021.1.CIT7567.Inovação e Propriedade Intelectual.09655

2.1.2 DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

- 2021.1.EES7374.Fundamentos de Controle.05655
- 2021.1.EES7527.Fenômenos de Transportes.05655



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC
TELEFONE +55 (48) 3721-2172
SITE: www.enc.ufsc.br

2.1.3 COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA

- 2021.1.FQM7001.Pré cálculo.01655
- 2021.1.FQM7002.Química Geral e Experimental.02655
- 2021.1.FQM7101.Cálculo I.02655
- 2021.1.FQM7102.Cálculo II.02655
- 2021.1.FQM7103.Geometria Analítica.01655A
- 2021.1.FQM7104.Álgebra Linear.02655
- 2021.1.FQM7105.Cálculo III.03655
- 2021.1.FQM7106.Cálculo IV.04655
- 2021.1.FQM7107.Probabilidade e Estatística.03655
- 2021.1.FQM7110.Física A.01655B
- 2021.1.FQM7111.Física B.02655B
- 2021.1.FQM7112.Física C.03655
- 2021.1.FQM7331.Fundamentos dos Materiais.05655
- 2021.1.FQM7537.Mecânica dos Materiais.05655

2.1.4 DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

- 2021.1.DEC0006.Estrutura de Dados.03655A.
- 2021.1.DEC0012.Linguagem de Programação I.01655A.
- 2021.1.DEC7070.Introdução a Engenharia de Computação.01655A
- 2021.1.DEC7123.Organização e Arquitetura de Computadores I.02655
- 2021.1.DEC7129.Banco de Dados I.05665
- 2021.1.DEC7130.Engenharia de Software II.03655
- 2021.1.DEC7142.Cálculo Numérico em Computadores.04655
- 2021.1.DEC7504.Análise de Sinais e Sistemas.04655
- 2021.1.DEC7510.Linguagens Formais e Autômatos.07655
- 2021.1.DEC7511.Microprocessadores e Microcontroladores.03655
- 2021.1.DEC7511.Microprocessadores e Microcontroladores.07655
- 2021.1.DEC7513.Projeto de Sistemas Embarcados.09655
- 2021.1.DEC7523.Modelagem Simulação.05655
- 2021.1.DEC7524.Pesquisa Operacional.04655
- 2021.1.DEC7532.Linguagem de Programação II.02655
- 2021.1.DEC7532.Linguagem de Programação II.04655
- 2021.1.DEC7536.Projeto e Análise de Algoritmos.04655
- 2021.1.DEC7541.Inteligência Artificial I.04655
- 2021.1.DEC7542.Inteligência Artificial II.05655
- 2021.1.DEC7545.Circuitos Elétricos para Computação.06555
- 2021.1.DEC7546.Circuitos Digitais.01655
- 2021.1.DEC7546.Circuitos Digitais.06655
- 2021.1.DEC7548.Comunicação de Dados.06655
- 2021.1.DEC7551.Tópicos Especiais I
- 2021.1.DEC7552.Tópicos Especiais II
- 2021.1.DEC7553.Tópicos Especiais III
- 2021.1.DEC7554.Seminários Técnico Científicos.09655
- 2021.1.DEC7556.Arquitetura de Sistemas Operacionais.07655



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC
TELEFONE +55 (48) 3721-2172
SITE: www.enc.ufsc.br

- 2021.1.DEC7557.Redes de Computadores.07655
- 2021.1.DEC7558.Sistemas Distribuídos.07655
- 2021.1.DEC7562.Sistemas Operacionais Embarcados.08655
- 2021.1.DEC7563.Redes sem Fios.08655
- 2021.1.DEC7565.Construção de Compiladores.08655
- 2021.1.DEC7566.Gerenciamento de Projeto.09655
- 2021.1.DEC7571.Trabalho de Conclusão de Curso I.09655
- 2021.1.DEC7572.Trabalho de conclusão de curso II.10655

Atenciosamente,

Araranguá, 7 de maio de 2021.

Prof. Fabrício de Oliveira Ourique, Ph.D.
Coordenador do Curso de
Eng. de Computação - UFSC
Portaria 2703/2018/GR

Fabrício de Oliveira Ourique, Dr.
Prof. Adjunto / SIAPE: 1863254
UFSC / Campus Araranguá

Prof. Fabrício de Oliveira Ourique
Coordenador do Curso de
Engenharia de Computação
Portaria: 2703/2018/GR

Os planos de ensino do curso de graduação em Engenharia de Computação do primeiro semestre de 2021 foram aprovados na 33ª reunião ordinária do NDE do Curso de Graduação em Engenharia de Computação em 07 de maio de 2021 e na 80ª reunião ordinária do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Computação em 07 de maio de 2021.
