

Resolução PPGMCS 001/2024

Estabelece a estrutura curricular e as atividades acadêmicas do curso de mestrado.

O COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL E SISTEMAS, no uso das atribuições legais e regimentais que lhe são conferidas e de acordo com o que foi deliberado pelo Colegiado do Programa, **RESOLVE**:

DA NATUREZA, DO ESCOPO E DOS OBJETIVOS DO PROGRAMA

Art. 1 Aprovar, neste Colegiado, a reestruturação das linhas de pesquisa e o conjunto de atividades acadêmicas, incluindo a estrutura curricular do curso de mestrado (disciplinas optativas e obrigatórias), no âmbito do PPGMCS.

Art. 2 O Curso de Mestrado Profissional em Modelagem Computacional e Sistemas é organizado em uma área de concentração e em linhas de pesquisa.

§1º Uma área de concentração denota um conjunto de linhas de pesquisa, que guardam estreita correlação entre si e apresentam elevado grau de coerência e organicidade perante os objetivos e áreas de conhecimento do Curso, em torno das quais se organizam as atividades acadêmicas e científicas do mesmo.

§2º O PPGMCS possui uma única área de concentração, denominada Modelagem Computacional e Sistemas.

§3º Uma linha de pesquisa denota um conjunto de temas, atividades e objetos de estudo de interesse científico, que guardam estreita correlação entre si e apresentam elevado grau de coerência e organicidade perante a área de concentração do PPGMCS. As linhas de pesquisa do PPGMCS são:

- I. **Modelagem Computacional no Contexto de Serviços**, cujo objetivo é desenvolver modelos computacionais utilizando técnicas de Inteligência Computacional, Otimização e Ciência dos Dados aplicadas em áreas específicas como saúde, agricultura, transportes, materiais e educação.
- II. **Modelagem Computacional no Contexto Industrial**, para simular e prever o comportamento de sistemas complexos. Existem várias maneiras de utilizar a modelagem computacional na indústria, algumas delas incluem: o projeto de produtos,

a otimização de processos, a análise de impacto ambiental, a previsão de desempenho, análise de riscos.

§4º O Colegiado do PPGMCS deverá definir procedimentos para a abertura de linhas de pesquisa e para a avaliação das linhas de pesquisa existentes, visando o aprimoramento e a melhoria do desempenho

Art. 3 A estrutura curricular do Curso de Mestrado Profissional em Modelagem Computacional e Sistemas é dada pela Tabela 1.

TIPO	DISCIPLINA	T P	CH	CR
OB	Dissertação I	T	0	0
OB	Dissertação II	T	0	0
OB	Dissertação III	T	0	0
OB	Dissertação IV	T	0	0
OB	Introdução a Modelagem Computacional	P	60	4
OB	Visualização Científica	P	60	4
OB	Estatística e Probabilidade	P	60	4
OB	Seminários	P	60	4
OB	Créditos Especiais A	P	60	4
OP	Créditos Especiais B	P	60	4
OP	Créditos Especiais C	P	60	4
OP	Introdução ao Aprendizado de Máquina	P	60	4
OP	Introdução à Inteligência Computacional	P	60	4
OP	Aplicações de Otimização	P	60	4
OP	Aplicações de Ciência de Dados	P	60	4
OP	Aplicações de Redes Neurais Artificiais	P	60	4
OP	Aplicações de Sistemas Nebulosos	P	60	4
OP	Empreendedorismo e Inovação	P	60	4
OP	Estudos Dirigidos A	P	60	4
OP	Estudos Dirigidos B	P	60	4
OP	Estudos Dirigidos C	P	60	4
OP	Tópicos Especiais A	P	60	4
OP	Tópicos Especiais B	P	60	4
OP	Tópicos Especiais C	P	60	4
OB: OBRIGATÓRIA OP: OPTATIVA T: TEÓRICA P: PRÁTICA CR: CRÉDITOS CH: CARGA HORÁRIA				

- Art. 4** O oferecimento de turmas de disciplinas optativas, já incluídas no calendário, poderá ser cancelado, após análise pelo Colegiado, por motivo justificado por escrito pelos docentes responsáveis pelas disciplinas.
- Art. 5** O aluno de Mestrado deverá integralizar, no mínimo, 38 (trinta e oito) unidades de crédito, da seguinte forma: 28 (vinte e oito) créditos em disciplinas, 04 (quatro) créditos no exame de qualificação e 06 (seis) créditos na dissertação.
- Art. 6** A disciplina Seminários é obrigatória a todos os alunos e deverá ser cursada no segundo semestre do curso, com apresentação do pré-projeto de dissertação, segundo as normas do programa.
- §1º Em caso de impossibilidade para cursar a disciplina no período definido, o aluno deverá encaminhar solicitação ao Colegiado apresentando sua justificativa.
- Art. 7** Além da disciplina Seminários, os alunos, do curso de mestrado, deverão integralizar, no mínimo, 08 (oito) créditos em disciplinas obrigatórias.
- Art. 8** A disciplina Créditos Especiais A é obrigatória a todos os alunos e deverá ser integralizada conforme a tabela a seguir.

ATIVIDADES	CRÉDITOS
Publicação de artigo relacionado a seu projeto de dissertação, como primeiro ou segundo autor, em revista qualificada nos 4 estratos superiores (A1, A2, A3, A4) do QUALIS, desde que com participação do seu orientador	08
Depósito de patente relacionada ao seu projeto de dissertação	08
Publicação de artigo relacionado a seu projeto de dissertação, como primeiro ou segundo autor, em revista qualificada nos 4 estratos inferiores (B1, B2, B3, B4) do QUALIS, desde que com participação do seu orientador	04
Publicação de livro ou capítulo de livro, junto a seu orientador, como primeiro autor	04

Apresentação de trabalho completo relacionado a seu projeto de dissertação, como primeiro autor, em anais de eventos, desde que com participação do seu orientador	04
Apresentação de resumo expandido relacionado a seu projeto de dissertação, como primeiro autor, em evento oficial da UNIMONTES, desde que com participação do seu orientador	02

§1º As atividades da tabela acima também poderão ser utilizadas para integralização das demais disciplinas de créditos especiais.

§2º Atividades superiores a 04 créditos poderão ser utilizadas para integralização de mais de uma disciplina de créditos especiais.

Art. 9 Os créditos referentes ao exame de qualificação deverão ser cumpridos em no máximo 14 meses do curso.

Art. 10 O depósito da dissertação na secretaria do programa deverá ser feito com no máximo 23 meses de curso (podendo ser estendido por mais 6 meses, desde que justificado e apresentado ao colegiado para apreciação e eventual deferimento).

Art. 11 As ementas estão definidas da seguinte maneira:

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Introdução à Modelagem Computacional	04
EMENTA Interpolação, aproximação e derivação numérica de funções. Sistemas de equações lineares e não lineares. Ajustamento de curvas. Integração numérica. Soluções de equações diferenciais ordinárias e parciais. Simulação de sistemas dinâmicos.	
BIBLIOGRAFIA BRASIL, RMLRF; BALTHAZAR, JM; GÓIS, W. Métodos Numéricos e Computacionais na Prática de Engenharias e Ciências . Blucher, 2015. LEADER, JJ. Numerical Analysis and Scientific Computation . CRC Press, 2022. LAMBER, JV, MOONEY, ACS. Explorations in Numerical Analysis . World Scientific Publishing Company, 2018.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Estatística e Probabilidade	04
EMENTA Análise Exploratória de Dados. O espaço probabilístico. Modelos probabilísticos. Dependência e independência de eventos. Eventos condicionados; Variáveis aleatórias unidimensionais e n-dimensionais. Distribuições de probabilidade; Funções	

de variáveis aleatórias. Esperança matemática. Momentos. Covariância e correlação. Lei dos Grandes Números e o Teorema do limite central. Modelagem Estatística. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses.

BIBLIOGRAFIA

MAGALHÃES, M; LIMA, A. **Noções de probabilidade e Estatística**. EDUSP, 2010.
MEYER, PL. **Probabilidade: aplicações à estatística**. LTC, 2011.
WALPOLE, RE. **Probabilidade e Estatística: para engenharia e ciências**. Pearson, 2009.

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Seminários	04
EMENTA Técnicas de escrita de trabalhos acadêmicos. Normas do PPGMCS. Seminários externos. Apresentação do Pré-projeto de dissertação do aluno.	
BIBLIOGRAFIA SANTOS, SC; CARVALHO, MAF; Normas e técnicas para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos . Editora Vozes, 2015. MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. Técnicas de Pesquisa . Atlas, 2017.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Créditos Especiais A	04
EMENTA Não se aplica.	
BIBLIOGRAFIA Não se aplica.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Créditos Especiais B	04
EMENTA Não se aplica.	
BIBLIOGRAFIA Não se aplica.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Créditos Especiais C	04
EMENTA Não se aplica.	
BIBLIOGRAFIA Não se aplica.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Introdução ao Aprendizado de Máquina	04
EMENTA Conceitos básicos em Machine Learning e reconhecimento de padrões. Extração e Seleção de Características. Aprendizado Supervisionado e Não Supervisionado.	

Modelos preditivos e descritivos. Redes Neurais Artificiais. Avaliação de modelos. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA

ABU-MOSTAFA. **Learning from Data**. AMLBook Singapore, 2012.
MITCHELL, TM. **Machine Learning**. McGraw-Hill, 1997.
HARRINGTON, P. **Machine Learning in Action**. Manning Publications, 2012.
BISHOP, CM. **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer, 2006.

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Introdução a Dosimetria Termoluminescente (TI) e Instrumentação	04
EMENTA Fundamentos da interação da radiação com a matéria; Conceito de estruturas cristalina e amorfa; Defeitos pontuais da estrutura cristalina, Identificação dos defeitos pontuais por espectroscopia UV e RPE, Princípio da emissão TL, Propriedades TL dos minerais, Modelo de bandas de energia, Modelo de Randall-Wilkins, Modelo de Garlick e Gibson, Produção de dosímetros TL, Aplicações de dosímetros TL em radiodiagnóstico, Datação com minerais TL, Programas computacionais para deconvolução de curvas TL, Parâmetros geométricos da curva TL, Método da forma do pico TL.	
BIBLIOGRAFIA HOROWITZ, YS. Thermoluminescence and thermoluminescent dosimetry . CRC Press, 2023. DONYA, H. Thermoluminescence dosimetry technique for radiation detection applications . IntechOpen. 2022. FURETTA, C. Handbook of thermoluminescence . World Scientific, 2010.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Introdução à Inteligência Computacional	04
EMENTA Conceitos básicos de redes neurais, neurônios no cérebro, Perceptrons, Adaline, Perceptrons multicamadas, Treinamento e Generalização de Redes Neurais Artificiais, Operações com Conjuntos Nebulosos. Relações Nebulosas. Lógica Nebulosa. Sistemas Nebulosos Adaptativos.	
BIBLIOGRAFIA BRAGA AP. Redes Neurais Artificiais . LTC, 2007. ENGELBRECHT, AP. Computational Intelligence . John Wiley & Sons, 2007. KELLEHER, JD. Deep Learning . MIT press, 2019. GOODFELLOW, I; BENGIO, Y; COURVILLE, A. Deep learning . MIT Press, 2016.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Aplicações de Otimização	04
EMENTA Formulação de problemas de otimização. Propriedades geométricas dos espaços de busca: convexidade, diferenciabilidade, n-modalidade. Condições de otimalidade. Programação linear. Programação não-linear: métodos determinísticos, métodos	

estocásticos. Solução de problemas na saúde, na agricultura, nos transportes, na educação e na indústria.

BIBLIOGRAFIA

TAHA, HA. **Pesquisa Operacional**. Prentice Hall, 2008.
MOREIRA, DA. Pesquisa Operacional. Cengage Learning, 2010.
LUENBERGER, DG. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2016.
GOLDBARG, MC; PACCA, HLL. Otimização **Combinatória e Metaheurísticas**. GEN, 2017.

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Aplicações de Ciência de Dados	04
EMENTA Manipulação de Dados na Forma de Tabelas e Matrizes. Método Científico. Testes de Hipóteses e Intervalos de Confiança (Através da Normal e por Amostragem). Noções de Causalidade. Regressão Linear. Verossimilhança. Fitting através de Gradient Descent e Newton-Raphson. Regularização. Fitting de Distribuições e Testes para Comparar Distribuições. Regressão Logística. KNN. Overfitting, Underfitting e Validação Cruzada. Solução de problemas na saúde, na agricultura, nos transportes, na educação e na indústria.	
BIBLIOGRAFIA BISHOP, C. Pattern Recognition and Machine Learning . Springer, 2006. DEISENROTH, M. Mathematics for Machine Learning . Cambridge University Press HASTIE, T. The Elements of Statistical Learning . Springer, 2016.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Aplicações de Redes Neurais Artificiais	04
EMENTA Conceitos básicos, Neurônios no cérebro, Perceptrons, Redes feed-forward Multi-níveis, Sistemas auto-organizativos. Solução de problemas na saúde, na agricultura, nos transportes, na educação e na indústria.	
BIBLIOGRAFIA BRAGA AP; FERREIRA, ACPL; LUDERMIR, TBL. Redes Neurais Artificiais . LTC, 2007. ENGELBRECHT, AP. Computational Intelligence . John Wiley & Sons, 2007. KELLEHER, JD. Deep Learning . MIT press, 2019.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Aplicações de Sistemas Nebulosos	04
EMENTA Conjuntos nebulosos. Operações com conjuntos nebulosos. Relações nebulosas. Lógica nebulosa. Tópicos avançados em sistemas nebulosos: redes neurofuzzy, geração automática de regras. Aplicações: controle e identificação de falhas em processos. Solução de problemas na saúde, na agricultura, nos transportes, na educação e na indústria.	
BIBLIOGRAFIA DUBOIS, D. Fuzzy Sets, Logics and Reasoning about Knowledge . Springer, 2007.	

HARRIS, J. **Fuzzy Logic Applications in Engineering Science**. Springer, 2005.
REZENDE, SOR. **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. Manole, 2003.

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Empreendedorismo e Inovação	04
EMENTA O empreendimento e o empreendedor. Tipos de empreendimentos. Processo de empreender. A empresa enxuta. Modelos de negócios. Design Thinking. Plano de negócios. Ambiente e instituições de apoio. Tendências em empreendedorismo.	
BIBLIOGRAFIA BLANK, S. The four steps to the epiphany . John Wiley & Sons, 2020. BLANK, S; DORF, B. The startup owner's manual . John Wiley & Sons, 2020. SZIRMAI, A. Entrepreneurship, innovation, and economic development . Oxford University Press, 2011.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Estudos Dirigidos A	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Estudos Dirigidos B	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Estudos Dirigidos C	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Tópicos Especiais em Modelagem Computacional e Sistemas A	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Tópicos Especiais em Modelagem Computacional e Sistemas B	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

DISCIPLINA	CRÉDITOS
Tópicos Especiais em Modelagem Computacional e Sistemas C	04
EMENTA Ementa variável.	
BIBLIOGRAFIA Bibliografia variável.	

Art. 12 Esta resolução entra em vigor na data de sua divulgação, revogadas as disposições em contrário.

Publique-se e cumpra-se.