

Disciplina : Métodos de Simulação - PPGCDS0053

Carga horária: 60 horas

Oferta: 2026.2 Sexta-feira 14h-18h **Local:** A definir

Professor : Antonio C. P. Brasil Junior

E-mail : brasiljr@unb.br

EMENTA

A disciplina tem como objetivo introduzir os fundamentos conceituais, epistemológicos e computacionais dos modelos e métodos de simulação, explorando o papel das representações na construção do conhecimento científico e na compreensão da realidade. A partir de referências filosóficas clássicas e contemporâneas, são discutidas as relações entre realidade, representação, modelo e simulacro, bem como sua evolução nas ciências, nas artes e nas tecnologias digitais. Por meio de estudos de caso em diferentes áreas do conhecimento, os estudantes são conduzidos à compreensão dos princípios da modelagem científica, do pensamento sistêmico e da dinâmica de sistemas, utilizando ferramentas computacionais atuais para a construção e análise de modelos. A disciplina aborda ainda os processos de validação, interpretação e aplicação de simulações em problemas complexos, culminando com uma reflexão sobre o papel da inteligência artificial na criação de modelos, na geração de conhecimento e nas novas formas de simulação que caracterizam a sociedade contemporânea.

PROGRAMA

Módulo 1: Representação, realidade e simulação

A diferença entre objeto e modelo. Realidade, abstração e conhecimento. Simulacros e virtualização da experiência. A construção social e científica da realidade. Realidade e simulação.

Questão chave: Como os seres humanos constroem representações do mundo?

Discussão : Da caverna de Platão aos ambientes virtuais contemporâneos.

Módulo 2: Discussões sobre modelos e suas utilizações

Caracterização de um modelo científico. Modelos físicos, matemáticos, conceituais e computacionais. Limites dos modelos.

Questão Chave: Como os modelos moldaram a evolução da ciência e da tecnologia?

Discussão 1: A construção da cúpula da catedral de Florença

Discussão 2: O Modelo psicanalítico de Sigmund Freud

Discussão 3: Os atuais modelos climáticos globais

Módulo 3: Pensamento Sistêmico e Dinâmica de Sistemas

Teoria Geral dos Sistemas. Comportamento dinâmico. Feedback positivo e negativo. Estoques e fluxos. Não linearidade. Atrasos temporais. Construção de diagramas causais e representações conceituais. Ferramentas computacionais de simulação de sistemas dinâmicos.

Questão Chave: Como representar sistemas complexos compostos por múltiplas interações?

Discussão 1: O modelo do planeta das margaridas (Andrew Watson and James Lovelock)

Discussão 2: A história tragicômica de depleção da Ilha de Páscoa – Um modelo dinâmico.

Módulo 4: Inteligência Artificial, Modelagem e Simulação

IA simbólica. Aprendizado de máquina. Redes neurais. Modelos generativos. Modelos orientados por dados. Modelos híbridos e Gêmeos digitais (Digital Twins).

Questão Chave: Como a inteligência artificial transforma a construção dos modelos?

Discussão 1: Previsibilidade de mobilidade urbana utilizando algoritmos de IA.

TRABALHO FINAL DA DISCIPLINA

Desenvolvimento de um modelo aplicado a um problema real escolhido pelo aluno.

Etapas:

1. Fundamentação conceitual.
2. Construção do modelo.
3. Implementação computacional.
4. Simulação de cenários.
5. Discussão crítica das limitações.

A natureza do modelo pode ser:

- Ambiental
- Energética
- Econômica
- Social
- Urbana
- Cultural

BIBLIOGRAFIA

- J. Baudrillard (2024). *Simulacres et Simulation*, Gallimard
- B. Richmond, S. Peterson, P. Vescuso (1987). *An Academic User's Guide to STELLA*.
- T. S. Kuhn (2020). *A Estrutura das Revoluções Científicas*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change – Assessment Reports*.(capítulos introdutórios)
- J. Lovelock (1991). *As eras de gaia*, Ed. Elsevier.
- Platão, *Alegoria da Caverna* (República, Livro VII)
- B. Richmond (2013). *An Introduction to Systems Thinking, STELLA*. Lebanon, NH: ISEE systems. ISBN 978-0-9704921-1-1.
- S. Russell,P. Norvig (2021) *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson Education Limited
- A. Schopenhauer, A. (1819) *O Mundo como Vontade e Representação*. São Paulo: Editora UNESP, Livro I.
- I.D. White, D.N. Mottershead, S.J. Harrison (1984). *Environmental Systems- An introductory text*, Chapman and Hal.