



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**Programa Analítico de Disciplina**

**ENQ451 Modelagem e Simulação de Processos Químicos**

Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

|                            |                       |                 |                 |              |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Número de créditos: 4      |                       | <u>Teóricas</u> | <u>Práticas</u> | <u>Total</u> |
| Duração em semanas: 15     | Carga horária semanal | 4               | 0               | 4            |
| Períodos - oferecimento: I | Carga horária total   | 60              | 0               | 60           |

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)\*

ENQ222\* e ENQ331\* e ENQ343\*

**Ementa**

Introdução à modelagem matemática de processos químicos. Desenvolvimento de modelos matemáticos: balanços de massa, energia e quantidade em movimento. Linearização de sistemas. Soluções de equações diferenciais usando transformada de Laplace. Funções de transferência e modelos de entrada-saída. Comportamento dinâmico de sistemas de primeira ordem. Comportamento dinâmico de sistemas de segunda ordem. Comportamento dinâmico de sistemas complexos. Análise de respostas frequenciais: diagramas de Bode e Nyquist.

**Oferecimento aos Cursos**

| <b>Curso</b>       | <b>Modalidade</b> | <b>Período</b> |
|--------------------|-------------------|----------------|
| Engenharia Química | Obrigatória       | 7              |



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**ENQ451 Modelagem e Simulação de Processos Químicos**

| <b>Seq</b> | <b>Aulas Teóricas</b>                                                                        | <b>Horas/Aula</b> |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1          | Introdução à modelagem matemática de processos químicos                                      | 4                 |
| 2          | Desenvolvimentos de modelos matemático: balanços de massa, energia e quantidade em movimento | 10                |
| 3          | Linearização de sistemas                                                                     | 6                 |
| 4          | Soluções de equações diferenciais usando transformada de Laplace                             | 7                 |
| 5          | Funções de transferência e modelos de entrada-saída                                          | 6                 |
| 6          | Comportamento dinâmico de sistemas de primeira ordem                                         | 8                 |
| 7          | Comportamento dinâmico de sistemas de segunda ordem                                          | 8                 |
| 8          | Comportamento dinâmico de sistemas complexos                                                 | 5                 |
| 9          | Análise de respostas frequenciais: diagramas de Bode e Nyquist                               | 6                 |



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**ENQ451 Modelagem e Simulação de Processos Químicos**

**Referências Bibliográficas**

**Bibliografia Básica:**

- 1 - OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 4. ed. Prentice Hall, 2004. [Exemplares disponíveis: 11]
- 2 - SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A. Process dynamics and control. Hoboken: Wiley, 2004. [Exemplares disponíveis: 2]
- 3 - STEPHANOPOULOS, G. Chemical process control - an introduction to theory and practice. Prentice-Hall, 1984. [Exemplares disponíveis: 1]

---

**Bibliografia Complementar:**

- 4 - ALTMANN, W. Practical process control for engineers and technicians. Newnes, 2005. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 5 - ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. LTC, 2010. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 6 - BEQUETTE, B. W. Process control: modeling, design and simulation. Prentice Hal, 2003. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 7 - LUYBEN, W. L. Chemical reactor design control. Wiley Interscience, 2007. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 8 - LUYBEN, W. L. Process modeling, simulation and control for chemical engineers. McGraw-Hill, 1989. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 9 - NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 5. ed. LTC, 2009. [Exemplares disponíveis: 3]
- 10 - OGUNNAIKE, B. A.; RAY, W. H. Process dynamis, modeling, and control (Topic in Chemical Engineering). Oxford University Press, 1994. [Exemplares disponíveis: Não informado.]