

## PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

### DISCIPLINA: IQ260 – MÉTODOS MATEMÁTICOS

**Ementa:** Conceitos avançados de Métodos Matemáticos e Computacionais e suas aplicações em Engenharia Química

**Conteúdo programático:**

- Derivação e integração numérica
- Resolução de equações algébricas
- Resolução de equações diferenciais ordinárias
- Resolução de equações diferenciais parciais.
- Tópicos avançados em métodos numéricos.

**Bibliografia recomendada:**

- LONA, L.M.F. **A Step by Step Approach to the Modeling of Chemical Engineering Processes**. Springer International Publishing, 2018.
- SILEBI, C. A., SCHIESSER, W. E. **Dynamic Modeling of Transport Process Systems**, Academic Press Inc., 1992.
- VARMA, A. **Mathematical Methods in Chemical Engineering (Topics in Chemical Engineering)**, Oxford University Press, 1997.
- FINLAYSON, B. A. **The Method of Weighted Residual and Variational Principles (Classics in Applied Mathematics)**, SIAM - Society for Industrial and Applied Mathematics, 2014.

**DISCIPLINA: IQ401 – TERMODINÂMICA**

**Ementa:** Conceitos avançados da Termodinâmica e suas aplicações em Engenharia Química.

**Conteúdo programático:**

- Termodinâmica Clássica de Equilíbrio
- Cálculo de Equilíbrio Químico e de Fases: métodos e algoritmos
- Termodinâmica de Não-equilíbrio Linear
- Termodinâmica Estatística de Equilíbrio

**Bibliografia recomendada:**

- Sandler, S.I.; “Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics”, 4ª edição, John Wiley & Sons, 945 p., 2006.
- Prausnitz, J.M.; Lichtenthaler, R.N.; Azevedo, E.G.; “Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria”, 3ª edição, Prentice-Hall, 860 p., 1999.
- Michelsen, M.L.; Mollerup, J.M.; “Thermodynamic Models: Fundamentals & Computational Aspects”, 2ª edição, Tie-Line Publications, 382 p., 2007.
- Kjelstrup, S.; Bedeaux, D.; Johannessen, E.; Gross, J., Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, 2ª edição, World Scientific Publishing Company, 300 p., 2017.
- McQuarrie, D. A., Statistical Mechanics, University Science Books, 641 p., 2000.

**DISCIPLINA: IQ154 – FENÔMENOS DE TRANSPORTE**

**Ementa:** Conceitos avançados em Fenômenos de Transporte e suas aplicações em Engenharia Química

**Conteúdo programático:**

- Álgebra tensorial
- Forças de volume e superfície
- Relação linear entre fluxo e gradiente de um escalar e vetor
- Equações governantes de difusão, calor e transporte molecular de momento
- Condições de fronteira entre dois meios
- Turbulência e dinâmica de vórtices
- Tópicos avançados em fenômenos de transporte

**Bibliografia recomendada**

- **An Introduction to Fluid Dynamics. G.K. Batchelor. Cambridge. 2010 (reprint)**
- **Novas Lições de Mecânica do Contínuo. A. Coimbra. Blucher. 1978**
- **Vector, tensors and the basic equations of fluid mechanics. Dover. R. Aris. 1989**
- **Turbulence. P. Davidson. Oxford. 2004**
- **P. K. Kundu, Fluid Mechanics, Academic Press. 2006**
- **Patankar S.V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Taylor & Francis. 1980**

**DISCIPLINA: IQ111 – CINÉTICA E REATORES**

**Ementa:** Conceitos avançados em Cinética e Reatores e suas aplicações em Engenharia Química

**Conteúdo programático:**

- Reações elementares e complexas
- Reações homogêneas e heterogêneas
- Métodos experimentais para determinação de parâmetros cinéticos
- Fenômenos de transporte associados a reações químicas
- Reatores multifásicos: tipos e modelagem
- Aumento de escala
- Tópicos avançados em cinética e reatores

**Bibliografia recomendada:**

- EIBL, R.; EIBL, D.; PORTNER, R.; CATAPANO, G.; CZERMAK, P. **Cell and Tissue Reaction Engineering**, Springer-Verlag, Berlim, 2009.
- DORAN, P. M. - **Bioprocess Engineering Principles**, 2a edição, Editora Academic Press Ltd., London, 2013.
- HILL, C. G.; ROOT, T. W. ; « **Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design**”, 2nd Edition, John Wiley& Sons, New Jersey, 2014.
- FROMENT, G. F.; BISCHOFF, G. K.; DE WILDE, JURAY “**Chemical Reactor Analysis and Design**”, 3rd edition, John Wiley & Sons, 2010.
- RAWLINGS, JAMES B. ; EKERDT, JOHN G. ;**Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals**, Nob Hill Publishing, 2002.
- BOUDART, M. **Kinetics of Chemical Processes**, Butterworth-Heinemann Series in Chemical Engineering , 1991.
- BOUDART, M.; DJEGA-MARIADASSOU, G. **Kinetics of Heterogeneous Catalytic Reactions**, Princeton University Press, 1984.