



METMAT

# **PMT 3206 - FÍSICO-QUÍMICA PARA METALURGIA E MATERIAIS II**

**Flávio Beneduce**  
**beneduce@usp.br**

# AVALIAÇÃO

- O aluno é avaliado através de 3 Provas Individuais (notas  $P_i$ ) e pelos exercícios para casa (notas  $e_i$ ). A média final ( $M$ ) é obtida por:

$$M = \frac{\bar{e}_i + P_1 + P_2 + 2.P_3}{5}$$

*onde  $\bar{e}_i$  é a média dos exercícios para casa*

- Na P3 cai toda a matéria
- Os exercícios devem ser resolvidos em grupos entre **4 e 5 componentes fixos** e deverão ser entregues na aula da semana seguinte

# PROGRAMA

- **EQUAÇÃO DE CLASIUS-CLAPEYRON**
- TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES
- SISTEMAS MULTICOMPONENTES:
  - Escala de atividade Henryana; parâmetros de interação
  - Análise do equilíbrio para reações Metal/Escória e Metal Líquido/Gás
- VELOCIDADE DAS REAÇÕES QUÍMICAS
  - Relações matemáticas das equações de velocidade
  - Determinação empírica das equações de velocidade
  - Efeito da temperatura sobre a velocidade das reações
- TIPOS DE REAÇÕES QUÍMICAS
  - Reações homogêneas e Reações heterogêneas
  - Etapas de uma reação heterogênea
  - Interfaces características
  - Fração de reação

# PROGRAMA

- REAÇÕES COM FLUIDOS
  - Reações fase condensada-líquido
  - Difusão em fases fluidas
  - Reações sólido-gás
    - Modelo da esfera diminuindo de tamanho
    - Modelo do núcleo não reagido (da camada de cinza)
- OXIDAÇÃO DE METAIS
- FORMAÇÃO DE BOLHAS
- FLOTAÇÃO/DECANTAÇÃO DE INCLUSÕES
- DIFUSÃO

# BIBLIOGRAFIA

- **DeHOFF, ROBERT T. 1993.** *Thermodynamics in Materials Science.* New York : McGraw-Hill, Inc., 1993. pp. 395-401.
- **HABASHI, FATHI. 1999.** *Kinetics of Metallurgical Processes.* Québec : Laval University Bookstore Zone, 1999. [669.053 H113k]. ISBN 2-980-3247-6-0.
- **LEVENSPIEL, OCTAVE. 1999.** *Chemical Reaction Engineering.* Third Edition. s.l. : John Wiley & Sons, 1999. PMT: 541.124^L576c3; Department of Chemical Engineering - Oregon State University.
- **LUPIS, C. H. P. 1983.** *Chemical Thermodynamics of Materials.* New York : North-Holland, 1983

# BIBLIOGRAFIA

- **ROSENQVIST, T. 1974.** Reaction Kinetics. *Principles of Extractive Metallurgy*. Tokyo : MacGraw-Hill Kogakusha, LTD, 1974, 5.
- *The physical chemistry of steelmaking: proceedings of the Conference The Physical Chemistry of Iron and Steelmaking.*
- **F., ELLIOT. J. 28 may – 3 june, 1956; 1958.** [ed.] MIT - Massachusetts Institute of Technology. New York : s.n., 28 may – 3 june, 1956; 1958. PMT[669.18^C76c].
- **WAGNER, Carl. 1952.** *Thermodynamics of Alloys*. London : Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1952. pp. 31-53.
- **GASKELL, D. R.** Introduction to the Thermodynamics of Materials, Washington, DC, Taylor & Francis, 3rd Ed., 1995.
- **CAVALLANTE, F. L.; LÚCIO, A.** Físico-Química Metalúrgica - ABM, São Paulo, 1984 (5°. impressão).

# CRONOGRAMA DE AULAS

## - 2018-

2º SEMESTRE 2018								
	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	atividade
ago	29	30	31	1	2	3	4	1/ago início 2º sem
	5	6	7	8	9	10	11	
	12	13	14	15	16	17	18	
	19	20	21	22	23	24	25	
	26	27	28	29	30	31	1	P1
set	2	3	4	5	6	7	8	3 a 8/set - Sem. Pátria
	9	10	11	12	13	14	15	
	16	17	18	19	20	21	22	
	23	24	25	26	27	28	29	
out	30	1	2	3	4	5	6	
	7	8	9	10	11	12	13	12/ out - Aparecida
	14	15	16	17	18	19	20	P2
	21	22	23	24	25	26	27	
nov	28	29	30	31	1	2	3	02/ nov - Finados
	4	5	6	7	8	9	10	
	11	12	13	14	15	16	17	15/nov - República
	18	19	20	21	22	23	24	20/nov - Fer. Mun.
	25	26	27	28	29	30	1	P3
dez	2	3	4	5	6	7	8	Psub

Provas: Quinta-feira  
das 10 as 12h

## INFORMAÇÕES IMPORTANTES

- Presença obrigatória de todos os alunos, **inclusive os dependentes**
- Os documentos comprobatórios das ausências devem ser apresentados em 1 semana no máximo
- A solicitação de revisão de nota será realizada somente até 1 semana após a realização da mesma
- As datas e horários das provas já estão marcadas pelo Biênio. Quaisquer alterações devem ter a anuência de 100% dos alunos
- Não é permitida a troca de grupos