



METMAT

PMT 3206 - FÍSICO-QUÍMICA PARA METALURGIA E MATERIAIS II

**Flávio Beneduce
beneduce@usp.br**



METMAT

“Those who
know, do.
Those that
understand,
teach.”



ARISTOTLE



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

- 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



METMAT

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).



METMAT

CRONOGRAMA DE AULAS

- 2019 -

2º SEMESTRE 2019							
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	atividade
	29	30	31	1	2	3	1/ago início 2º sem
ago	5	6	7	8	9	10	
	12	13	14	15	16	17	
	19	20	21	22	23	24	
	26	27	28	29	30	31	Semana P1 - 29/ago a 11/set
	2	3	4	5	6	7	3 a 8/set - Sem. Pátria
set	9	10	11	12	13	14	
	16	17	18	19	20	21	
	23	24	25	26	27	28	
	30	1	2	3	4	5	
out	7	8	9	10	11	12	12/ out - Aparecida
	14	15	16	17	18	19	Semana P2 - 10 a 16/out
	21	22	23	24	25	26	
	28	29	30	31	1	2	02/ nov - Finados
nov	4	5	6	7	8	9	
	11	12	13	14	15	16	15/nov - República
	18	19	20	21	22	23	20/nov - Fer. Mun.
	25	26	27	28	29	30	Semana P3 - 21 a 27/nov
	2	3	4	5	6	7	Sem. Sub - 2 a 6/dez. Término aulas 06/dez
dez	9	10	11	12	13	14	9 a 13/dez Sem. Recup. 2º sem

- Provas: Sexta-feira das 10h as 12h
- Base de frequência: 26 aulas



METMAT

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 publicação
- As datas e horários das provas já estão marcadas pelo Biênio. Quaisquer alterações devem ter a anuência de 100% dos alunos desde que seja na semana das provas
- Não é permitida a troca de grupos
- Média mínima para fazer a Prec: 3,0 (três)