



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

IDENTIFICAÇÃO				
DISCIPLINA: <b>FÍSICO-QUÍMICA GII</b>			CÓDIGO: <b>QUI009</b>	
DEPARTAMENTO: QUÍMICA			UNIDADE: ICEX	
DURAÇÃO EM SEMANAS	CARGA HORÁRIA SEMANAL/HORAS			CARGA HORÁRIA TOTAL/HORAS
15	TEÓRICA 45	PRÁTICA: 15	TOTAL: 60	60
NÚMERO DE CRÉDITOS: 4		SEMESTRE LETIVO: 4º		
PRÉ-REQUISITOS			CO-REQUISITOS	
QUI008 Físico-Química GI				

EMENTA
EQUILÍBRIO DE FASES E REGRA DAS FASES. EQUILÍBRIO ENTRE FASES CONDENSADAS E EQUILÍBRIO EM SOLUÇÕES NÃO IDEAIS. ELETROQUÍMICA. CINÉTICA QUÍMICA
CURSOS PARA OS QUAIS É MINISTRADA (somente para cursos de graduação)
1. GEOLOGIA (OB)

UNIDADES E ASSUNTOS	
Aulas Teóricas	Horas/Aula
<b>1. Diagrama de fases</b> 1. Conceitos 1. A estabilidade das fases 1. Equilíbrio entre fases condensadas 1. A regras da fase:componentes e graus de liberdade	3
<b>2. Sistemas com dois componentes</b> 2. Equilíbrios envolvendo duas fases líquidas 2. Equilíbrios envolvendo fases sólidas e líquidas	5
<b>3. Diagramas de fases para soluções sólidas</b> 3. Diagramas de fases para soluções sólidas: compostos compontos de fusão congruentes 3. Diagramas de fases para soluções sólidas: compostos compontos de fusão incongruentes 3. Exercício	5
<b>4. Sistema ternário</b> 4. Conceitos 4. A estabilidade das fases de um sistema de três componentes	6

4. Diagrama ternário 4. Exercícios	
<b>5. Eletroquímica</b> 5. Células eletroquímicas 5. Meias-reações e eletrodos 5. Equilíbrio na eletroquímica 5. Potenciais de junção líquida 5. Reação da pilha, potencial da pilha 5. Relação entre potencial eletroquímico e energia livre de Gibbs 5. Equação de Nernst 5. Medida de potenciais padrões eletroquímicos 5. Coeficiente de atividade em soluções de eletrólitos 5. Medida do coeficiente de atividades em soluções de eletrólitos 5. Exercícios	10
<b>6. Cinética Química</b> 6. As velocidades das reações químicas: 6. Técnicas experimentais para determinação das velocidades das reações químicas 6. Processos químicos cinéticos elementares <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leis de velocidade diferenciais</li> <li>2. Leis de velocidade integradas</li> <li>3. Reações químicas de primeira ordem e segunda ordem</li> </ol> 6. Dependência das velocidades de reações químicas com a temperatura 6. Processos químicos cinéticos não elementares <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismos de reações em sistemas homogêneos</li> <li>2. Velocidade de um processo químico em sistemas heterogêneos;</li> <li>3. Reações em superfície; adsorção;</li> <li>4. Mecanismos de catálise em superfície</li> </ol> 6. Exercícios	12
<b>7 Avaliações</b> Provas teóricas individuais (3 avaliações) Listas de exercícios	

<b>Bibliografia Básica</b>  1. ATKINS, P.; JONES, L.; Físico-Química, Volume 1; 10ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017 (552 páginas)
<b>Bibliografia Complementar</b>  1. CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1ª Edição, 1995 (552 páginas).  2. LEVINE, I. N. Físico-Química, Volume 1, 6ª Ed.; Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012 (524 páginas).

Aulas Experimentais	Horas/Aula
1. Equilíbrio sólido-líquido	2,5
2. Sistema ternário de líquidos	2,5
3. Cinética Química: reação de primeira ordem	2,5
4. Cinética Química: lei de Arrhenius	2,5
5. Processo de Adsorção	2,5

6. Avaliação Presença e execução participativa nos experimentos propostos Produção e apresentação dos relatórios individuais dos experimentos realizados.	2,5
<b>Bibliografia Básica</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Roteiro de aulas práticas produzidos pela equipe de docentes do Departamento de Química</li><li>2. Apoio aos desenvolvimentos teóricos dos temas selecionados: ATKINS, P. and de Paula, J.; Físico-Química, Volume 1; 10ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017</li></ol> <b>Bibliografia Complementar</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. SOUZA, E., Fundamentos de Termodinâmica e Cinética Química. Editora UFMG, 1ª ed. 2005.</li><li>2. LEVINE, I. N., Físico-Química. LTC Editora; 6ª. ed. V.1, 2012</li></ol>	



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Claudio de Almeida Barbosa, Chefe de departamento**, em 19/06/2023, às 10:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2384179** e o código CRC **89965B19**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

DISCIPLINE: PHYSICAL CHEMISTRY GII	CURSE CODE: <b>QUI009</b>
PROGRAM	
PHASE EQUILIBRIUM AND PHASE RULE.EQUILIBRIUM BETWEEN CONDENSED PHASES AND EQUILIBRIUM IN NON-IDEAL SOLUTIONS. ELECTROCHEMISTRY.CHEMICAL KINETICS	
Theoreticalactivities	
<b>1. Phase diagram</b> 1. Concepts 1. The phase stability 1. Condensed phases equilibrium 1. The Phase rules:components and degrees of freedom	3
<b>2. Systems with two components</b> 2. Equilibria involving two liquid phases 2. Equilibriums involving solid and liquid phases	5
<b>3. Solid solutions phase diagrams</b> 3. Solid solutions: phase diagram: compounds with congruent melting points 3. Solid solutions: compounds with incongruous melting points 3. Exercise	5
<b>4. Ternary system</b> 4. Concepts 4. The three components stability of the phases 4. Ternary diagram 4. Exercises	6
<b>5. Electrochemistry</b> 5. Electrochemical cells 5. Half-reactions andelectrodes 5. Equilibrium in electrochemistry 5. Liquid junction potentials 5. Cell reaction, cell potential 5. Eletrochemistry potential and Gibbs free energy 5. Nernst Equation 5. Measurementof standard electrochemistry potential 5. Activity coefficient in electrolyte solutions 5. Measurement of the activity coefficient of electrolyte solutions 5. Exercises	10
<b>6. Chemical Kinetics</b> 6. The chemical reaction rates 6. Experimental techniques for determining the chemical reaction rates	12

6. Elementary kinetic chemical processes <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Differential velocity law</li> <li>2. Integrated velocity laws</li> <li>3. First- and second-order chemical reactions</li> </ol> 6. The temperature influence on chemical reaction rates         6. Non-elementary kinetic chemical processes <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mechanisms of reactions in homogeneous systems</li> <li>2. Chemical process velocities in heterogeneous systems</li> <li>3. Surface chemical reactions: adsorption</li> <li>4. Mechanism of surface catalysis model</li> </ol> 6. Exercise	
<b>7. Assessments</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Individual exams (3)</li> <li>7. Exercise lists</li> </ol>	4

<b>Textbook</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ATKINS, P.; JONES, L.; Physical Chemistry, Oxford, 10th edition, 2014 (1100 pages)</li> </ol> <b>Supplementary bibliography:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CASTELLAN, G. W. Physical Chemistry, Addison-Wesley, 3rd edition, 1995, (906 pages)</li> <li>2. LEVINE, I. N. Physical Chemistry, Mc Graw-Hill Science, 6<sup>th</sup> edition, 2008, (1008 pages)</li> </ol>
---

Experimental activities	Week hours
1. Solid-liquid phase equilibrium	2,5
2. Ternary liquid system	2,5
3. Chemical kinetics: first order reaction	2,5
4. Chemical kinetics: Arrhenius' Law	2,5
5. Adsorption process	2,5
6. Grade	2,5
Attending and execution of the proposed experiments Production and presentation of individual experiments reports	2,5

<b>Support for the experimental classes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experiments on Physical Chemistry: Instructional booklet produced by the professors of the Department of Chemistry</li> <li>2. Supporting theoretical developments on selected topics: ATKINS, P.W. and de Paula, J., Physical Chemistry, 11 Ed. Oxford University Press, USA, 2018</li> </ol>
--

**Supplementary bibliography:**

1. SOUZA, E., Fundamentos de Termodinâmica e Cinética Química. Editora UFMG, 1ª ed. 2005.
2. LEVINE, I. N., Físico-Química. LTC Editora; 6ª. ed. V.1, 2012



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Claudio de Almeida Barbosa, Chefe de departamento**, em 19/06/2023, às 10:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2384180** e o código CRC **A9A86C2B**.