



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>	<b>MATRIZ</b>	03
--------------	-----------------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução n.º 92/2007 – COEPP de 19 de outubro de 2007, Portaria de Autorização MEC n.º 393, de 20 DE ABRIL DE 2010. Portaria de Reconhecimento INEP/MEC, n.º 270, de 13 de dezembro de 2012.
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (horas)		
			AT	AP	Total
QUÍMICA	QB62A	2º	60	30	90

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	Não há
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	QB61A

### OBJETIVOS

Introduzir os conceitos gerais de Química para formar a base de conhecimento nessa área necessária para as disciplinas específicas de química a serem cursadas subsequentemente.

### EMENTA

Cinética química. Equilíbrio químico. Termodinâmica química. Eletroquímica e corrosão. Ligações químicas. O estado sólido. Atividades de laboratório.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Cinética química	Velocidade de Reação e Lei de Velocidade; Ordem de Reação. Leis Empíricas de Velocidade. Cinética de 1ª e 2ª Ordem. Equação de Arrhenius e Energia de Ativação. Etapas Elementares. Intermediários. Reações com Etapas Múltiplas. Mecanismos de Reação.
2	Equilíbrio químico	Termodinâmica e Equilíbrio. Concentrações de Equilíbrio; Efeito de P e T no Equilíbrio; Equilíbrio Iônico e Equação de Debye-Hückel. Produto de Solubilidade e Equilíbrio Ácido-Base. Cálculo de pH.
3	Termodinâmica química	Interações Intermoleculares e Gases Reais; 1ª Lei da TD: Energia e Entalpia; 2ª lei da TD: Entropia e Energias Livres. Funções Termodinâmicas Padrão. Sistemas de Composição Variável: Potencial Químico. Misturas e Soluções. Atividade.
4	Eletroquímica e corrosão	Reações Redox; Meias Reações. Células Galvânicas e Eletrolíticas. Potenciais-Padrão e Equação de Nernst. Células de Concentração. Aplicações. Potencial de Membrana e Eletrodos Práticos.
5	Ligações químicas	Modelo Atômico Atual: Átomos Hidrogenóides; Orbitais Atômicos. Átomos Multieletrônicos. Moléculas: Estruturas de Lewis e Modelo de repulsão do par eletrônico da camada de valência. Teoria da ligação de valência. Hibridização e geometria molecular.
6	O estado sólido	Teoria de Bandas dos Sólidos. Condutores, Semicondutores e Isolantes. Estrutura Cristalina. Reticulos de Bravais. Empacotamento Compacto.

7	Atividades de laboratório	práticas de laboratório envolvendo os tópicos acima.
---	---------------------------	--

<b>PROFESSOR</b>	<b>TURMA</b>
ALEXEI LORENZETTI NOVAES PINHEIRO	EA21/EA22

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)					
	AT	AP	APS	AD	APCC	Total
2017/02	70	38	06	-	-	114

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre (ou ano)	38	38		32		

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
07/08	Apresentação do plano de ensino: exposição da ementa, datas, normas da disciplina e sistema de avaliação.	2
10/08	Conceito de Átomo: postulados de Dalton. Modelos atômicos clássicos: de Thomson e de Rutherford. Postulado de Planck. Modelo de Bohr.	2
14/08	Espectros de Emissão. Falhas do Modelo de Bohr. Princípio da Incerteza. Modelo atômico atual, números quânticos do átomo de hidrogênio e níveis de energia de átomos hidrogenóides.	2
17/08	Orbitais atômicos hidrogenóides. Átomos multieletrônicos. Spin. Princípio da exclusão de Pauli. Blindagem e número atômico efetivo. Níveis de energia de átomos Multieletrônicos.	2
21/08	Princípio da Construção, regra de Hund e estrutura da tabela periódica. Periodicidade: raio atômico, energia de ionização. Afinidade eletrônica.	2
24/08	Ligações químicas: regra do octeto. Ligações covalentes, Estruturas de Lewis.	2
28/08	Ressonância e carga formal. Exceções à regra do octeto.	2
31/08	Geometria molecular: Teoria de Repulsão dos Elétrons do Nível de Valência.	2
04/09	Teoria da Ligação de Valência: pareamento de elétrons da camada de valência. Ligações sigma e ligações pi.	2
11/09	Hibridização e geometria molecular.	2
14/09	<b>1ª Avaliação.</b>	2
18/09	Gases Reais: Interações Intermoleculares. Fator de Compressão e Equações de Estado de van der Waals e Redlich-Kwong. Condensação e ponto Crítico.	2
21/09	Termodinâmica: 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica.	2
25/09	Processos Reversíveis e Irreversíveis. Potenciais Termodinâmicos.	2
28/09	Varição de H, E e S com Pressão e Temperatura. Aplicações.	2
02/10	Funções Termodinâmicas Padrão. Entropia Padrão de Reação. Entalpia Padrão de Reação.	2
05/10	Energia Livre de Gibbs Padrão de Reação. Interpretação de Energia Livre. Eficiência Energética de Reações Químicas.	2
09/10	Sistemas de Composição Variável: Equação de Gibbs. Potencial Químico e Equilíbrio.	2
16/10	Potencial Químico de Gases. Equilíbrio em Fase Gasosa.	2
19/10	Atividade Extra-Classe: SICITI-SEI	2
23/10	Atividade Extra-Classe: SICITI-SEI	2
26/10	Potencial Químico de Fases Condensadas: Pressão de Vapor e Atividade. Lei de Raoult. Lei de Henry. Potencial Químico de Solutos. Soluções Diluídas Ideais.	2

<b>PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)</b>		
<b>Dia/Mês ou Semana ou Período</b>	<b>Conteúdo das Aulas</b>	<b>Número de Aulas</b>
30/10	Equilíbrio Químico em Soluções. Expressão da Constante de Equilíbrio.	2
06/11	<b>2a Avaliação.</b>	2
09/11	Equilíbrio em Sistemas Ideais. Equilíbrio Ácido-Base e Cálculo de pH.	2
13/11	Equilíbrio de Solubilidade.	2
16/11	Eletroquímica: Reações redox. Semi-Reações e Células Eletroquímicas: Eletrolíticas e Galvânicas. Equação de Nernst.	2
20/11	Potenciais Padrão. Aplicações da Eletroquímica de Equilíbrio: Células de Concentração. Pilhas. Corrosão.	2
23/11	Cinética Química: Etapas Elementares e Reações Compostas. Velocidade de Reação, Lei de Velocidade e Ordem de Reação.	2
27/11	Leis Integradas. Tempos de Meia Vida.	2
30/11	Constante de Velocidade e Temperatura: Equação de Arrhenius e Energia de Ativação.	2
04/12	<b>3a Avaliação.</b>	2
07/12	Vistas de Provas.	2
11/12	Avaliação Substitutiva.	2
14/12	Apresentação Nota Final. Fechamento da disciplina.	2
	<b>Conteúdo das Aulas Práticas</b>	
08/08	Apresentação da parte prática do plano de ensino. Normas de apresentação do relatório.	2
15/08	Normas de segurança no laboratório. Apresentação de instrumentos de laboratório.	2
22/08	Erros e tratamento de dados experimentais.	2
29/08	Teste de Chama.	2
04/09	Exatidão e calibração de vidrarias.	2
11/09	Gravimetria: determinação de sólidos totais em amostras de água.	2
18/09	Preparo de soluções: ácida e alcalina.	2
25/09	Curva de titulação ácido-base.	2
03/10	Padronização das soluções: ácida e alcalina.	2
10/10	<b>1ª avaliação escrita.</b>	2
17/10	Determinação Constante dos gases.	2
24/10	Atividade Extra-Classe: SICITI-SEI	2
31/10	Calor de dissolução – ácido benzóico.	2
07/11	Equilíbrio adsorção.	2
14/11	Tensão Superficial.	2
21/11	Determinação da velocidade de reação: relógio de iodo.	2
28/11	<b>2ª avaliação escrita.</b>	2
05/12	Apresentação da Nota Final das avaliações práticas	2
12/12	Encerramento da parte prática	2

## **PROCEDIMENTOS DE ENSINO**

### **AULAS TEÓRICAS**

Aulas expositivas e resolução de exercícios.

Os recursos didáticos utilizados nas aulas expositivas serão: quadro, livros, recursos multimídia, listas de exercícios, trabalhos em grupo, dentre outros. Alguns exercícios das listas serão discutidos em sala de aula.

### **AULAS PRÁTICAS**

Práticas de Laboratório supervisionadas.

Os experimentos serão realizados em laboratório. Os roteiros das aulas práticas, previamente elaborados, serão devidamente distribuídos aos alunos. Durante as aulas práticas, os alunos coletarão os dados experimentais, apresentando-os por meio da confecção de relatórios, que

deverão ser entregues em um prazo de até duas semanas após a realização da aula prática.
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS</b>
Trabalho em grupos de quatro alunos sobre a ementa Estado Sólido, entregues na aula anterior à última avaliação teórica. Os trabalhos deverão abordar todo o conteúdo da ementa: Teoria de Bandas dos Sólidos. Condutores, Semicondutores e Isolantes. Estrutura Cristalina. Retículos de Bravais. Empacotamento Compacto.
<b>ATIVIDADES À DISTÂNCIA</b>
Não há.
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR</b>
Não há.

<b>PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>
As avaliações serão realizadas mediante provas escritas, elaboração de relatórios, APS e de recuperação, por meio de prova substitutiva.
As avaliações teóricas serão realizadas na forma escrita, por meio da aplicação de provas. Os relatórios das práticas e a APS também farão parte do processo de avaliação da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A média aritmética das avaliações teóricas terá peso de 75 % na composição da nota final;</li> <li>• A nota da APS terá peso de 5% na composição da nota final;</li> <li>• A nota dos conteúdos práticos terá peso de 20 % na composição da nota final;</li> </ul> <p>As avaliações teóricas consistirão de provas escritas com questões objetivas e dissertativas.</p> <p>A nota dos conteúdos práticos será obtida pela média da nota dos relatórios, com peso 50% e nota da avaliação escrita com peso 50%.</p> <p>Recuperação: o aluno que não obtiver a nota final necessária para aprovação nas avaliações regulares poderá fazer uma prova substitutiva de uma das avaliações teóricas com conteúdo igual ao da avaliação a ser substituída: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Só poderá fazer a prova substitutiva o aluno que tiver possibilidade de aprovação pela substituição da nota (máximo 10,0).</li> <li>• A prova a ser substituída deverá ser obrigatoriamente aquela na qual o aluno obteve a menor nota da prova escrita.</li> <li>• Só poderá fazer a prova substitutiva o aluno que tiver sido reprovado na avaliação regular.</li> <li>• Não haverá segunda chamada para a prova substitutiva.</li> </ul> </p>

<b>REFERÊNCIAS</b>
<b>Referências Básicas:</b> ATKINS, Peter W.; Jones Loretta. <b>Princípios de Química:</b> questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 8536306688 [9 exemplares]. ATKINS, Peter; PAULA, de Julio. <b>Físico-química.</b> Vol. 1. 9 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. ISBN 9788521621058 [36 exemplares]. CASTELLAN, Gilbert. <b>Fundamentos de físico-química.</b> Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. ISBN 9788521604891 [15 exemplares].
<b>Referências Complementares:</b> BROWN, Theodore,L.; LEMAY Jr., Harold E.; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. <b>Química: A Ciência Central.</b> 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2005. ISBN 85-87918-42-7 [38 exemplares]. MAHAN, Bruce H. <b>Química: Um curso universitário.</b> 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. ISBN 9788521200369 [21 exemplares]. MOORE, Walter J., <b>Físico-Química.</b> 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1976. ISBN 9788521200444 [13 exemplares]. ROZENBERG, Izrael M. <b>Química Geral.</b> São Paulo: Edgard Blucher, 2002. ISBN 85-212-0304-7 [11 exemplares]. RUSSELL, John B. <b>Química Geral.</b> Vol 2, 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. ISBN 8534601925 [22 exemplares].

## **ORIENTAÇÕES GERAIS**

### **Resolução Nº 060/16-COGEPI, de 27 de julho de 2016.**

Art. 35 - A aprovação nas disciplinas presenciais dar-se-á por Nota Final, proveniente de avaliações realizadas ao longo do semestre letivo, e por frequência.

§ 2.º - O número de avaliações, suas modalidades e critérios devem ser explicitados no Plano de Ensino da disciplina/unidade curricular.

§ 4.º - Para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo.

§ 5.º - Considerar-se-á aprovado nas disciplinas presenciais, o aluno que tiver frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Plano de Ensino.

Art. 36 - A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis da data marcada para a próxima avaliação.

Art. 37 - No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

§ 1.º - O requerimento, com documentação comprobatória, deverá ser protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos até 5 (cinco) dias úteis após a realização da avaliação.

§ 2.º - A análise do requerimento será feita pela Coordenação do Curso ou Chefia do Departamento Acadêmico ao qual a disciplina está vinculada, cujo resultado será comunicado ao professor da disciplina, com homologação da Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

§ 3.º - O professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

§ 4.º - A nota da segunda chamada das avaliações realizadas na última semana do período letivo e não lançadas até o fechamento do período letivo, deverão seguir procedimento definido pela Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

Art. 39 - É assegurado ao aluno o direito à revisão das avaliações, por meio de requerimento, devidamente justificado, protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos em até 5 (cinco) dias úteis após a publicação do resultado.

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do Curso