



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO			
Disciplina: Química Geral		Código da Disciplina: EFB502	
Course: General Chemistry			
Materia: Química General			
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02	
Curso/Habilitação/Ênfase:		Série:	Período:
Formação Básica		1	Noturno
Formação Básica		1	Diurno
Engenharia		1	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação	
Hector Alexandre Chaves Gil	Bacharel em Química	Doutor	
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação	
Celize Maia Tcacenco	Bacharel em Química	Doutor	
Cristiane Maria Barra da Matta	Engenheiro de Alimentos	Doutor	
Hector Alexandre Chaves Gil	Bacharel em Química	Doutor	
Juliana Ribeiro Cordeiro	Bacharel em Química	Doutor	
Luis Geraldo Cardoso dos Santos	Bacharel em Química	Mestre	
Renata Borges do Nascimento	Engenheiro Químico	Doutor	
Roberta Albanex Toreta	Engenheiro Químico	Doutor	
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes			
Conhecimentos:			
C1 - Notação, representação e terminologia química;			
C2 - Quantidade de matéria e soluções;			
C3 - Teorias sobre a estrutura da matéria;			
C4 - Teorias sobre as ligações químicas;			
C5 - Interpretação de propriedades físicas e químicas dos materiais;			
C6 - Teorias dos gases;			
C7 - Termodinâmica Química;			
C8 - Espontaneidade de processos físicos e químicos;			
C9 - Cinética química;			
C10 - Equilíbrio Químico;			
C11 - Pilhas, Eletrólises e Corrosão.			
Habilidades:			
H1 - Traduzir linguagem discursiva em simbólica e vice-versa;			
H2 - Compreender relações proporcionais;			
H3 - Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais;			
H4 - Construir e interpretar gráficos;			
H5 - Desenvolver conexões lógicas que possibilitem fazer previsões sobre			



transformações químicas e físicas;

H6 - Selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, modelos e teorias) para a resolução de problemas.

Atitudes:

A1 - Considerar os fundamentos da química como forma de previsão das propriedades dos materiais e do entendimento do meio ambiente e dos fenômenos do cotidiano;

A2 - Sistematizar e elaborar modelos explicativos;

A3 - Aplicar o método científico na abordagem de problemas da engenharia;

A4 - Assumir postura investigativa e sistêmica perante fenômenos de interesse da engenharia.

EMENTA

Método científico; Propriedades Magnéticas; Distribuição Eletrônica; Ligação Iônica; Ligação Metálica; Orbitais Moleculares; Teoria de Bandas; Semicondutores; Isolantes; Propriedades Físico-Químicas; Ligação Covalente; Teoria de Lewis; Geometria Molecular (RPENV); Polaridade; Forças Intermoleculares; Modelo de Gás Ideal; Modelo do Gás Real (van der Waals); Fator de Compressibilidade; Termodinâmica; Entalpia; Entropia; Energia Livre; Espontaneidade; Estudo das Reações Químicas; Equilíbrio; Cinética Química; Reações de Oxirredução; Eletrólise; Pilhas; Corrosão.

SYLLABUS

Scientific Method; Magnetic Properties; Electronic Distribution; Ionic Bond; Metallic Bond; Molecular Orbitals; Band Theory; Semiconductors; Insulators; Physical-Chemical Properties; Covalent Bond; Lewis Theory; Molecular Geometry (VSEPR); Polarity; Intermolecular Forces; Ideal Gas Model; Real Gas Model (van der Waals); Compressibility Factor; Thermodynamics; Enthalpy, Entropy; Free Energy; Spontaneity; The Study of Chemical Reactions; Equilibria; Chemical Kinetics; Redox Reactions; Electrolysis; Electrochemical Cells; Corrosion.

TEMARIO

Método Científico; Propiedades Magnéticas; Distribución Electrónica; Enlace Iónico; Enlace Metálico; Orbitales Moleculares; Teoría de Bandas; Semiconductores; Aislantes; Propiedades Físico-Químicas; Enlace Covalente; Teoría de Lewis; Geometría Molecular; Polaridad; Fuerzas Intermoleculares; Gas Ideal; Gas Real (van der Waals); Factor de Compresibilidad; Termodinámica; Entalpía; Entropía; Energia Libre; Cambio Espontáneo; Studio de las Reacciones Químicas; Equilibrio; Cinética de las Reacciones Químicas; Reacciones de Oxidación-Reducción; Electrólisis; Pilas Galvânicas; Corrosión.



ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Ensino Híbrido
- Sala de aula invertida
- Problem Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

Em aulas de teoria:

1. Aulas expositivas;
2. Uso de recurso online para aferição de nível;
3. Apresentação de imagens e vídeos pertinentes ao conteúdo ministrado;
4. Uso de metodologias de aprendizagem ativa em sala de aula;
5. Resolução de exercícios em grupos.

Em aulas de laboratório:

1. Realização de experimentos;
2. Avaliações práticas;
3. Aulas de resolução de exercícios em grupos;
4. Aulas de discussão e análise de dados em grupos;
5. Elaboração de relatórios;
7. Apresentações dos resultados e conclusões pelas equipes de laboratório.

Recursos e atividades online:

1. Avaliações individuais realizadas na plataforma Moodlerooms;
2. Elaboração de relatório no ambiente Moodlerooms de ensino;
3. Videoaulas voltadas para a resolução de exercícios, revisão de conceitos-chave e apresentação de experimentos;
4. Disponibilização, na plataforma Moodlerooms, de todo o material pertinente à disciplina e informações importantes, como cronograma de aulas, listas de exercícios, roteiros experimentais, links para avaliações online, gabaritos de provas, cronograma de atendimento de professores, corpo técnico e monitores, informações sobre revisão de prova, cronograma de apoio às provas, links para videoaulas, informações sobre o corpo docente, orientações relativas à segurança em laboratório, link para fórum de discussão, entre outros.

Atividades de apoio aos estudantes:

1. Atendimento presencial de professores, corpo técnico e monitores;
2. Oficinas de apoio, conduzidas pelo corpo técnico e monitores.



CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Matemática: soma vetorial, conceitos de combinação linear, funções e integrais simples.

Física: energia mecânica, eletrostática, eletromagnetismo e eletrodinâmica.

Físico-Química: conceitos termodinâmicos (energia, calor e trabalho).

Química: mol; número de Avogadro; balanceamento de reações químicas; noções de proporcionalidade e estequiometria (leis ponderais); determinação de fórmulas mínimas e químicas e modelo do gás ideal.

Gerais: medidas, erros, algarismos significativos, escalas, gráficos (construção, em papel milimetrado e planilha eletrônica, e interpretação); conversão de unidades, análise dimensional e percepção de ordem de grandeza.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina contribui para que os estudantes obtenham conhecimentos e desenvolvam habilidades e atitudes facilmente aplicáveis a qualquer modalidade de engenharia, sendo este o fator que orienta e justifica a disciplina como fundamental a todas as habilitações.

A soma dos conhecimentos abordados pela disciplina constitui o fundamento da ciência dos materiais, área de conhecimento de profunda importância tecnológica, essencial ao entendimento e previsão das propriedades físicas e químicas dos materiais da engenharia.

O conjunto das habilidades desenvolvidas constituirão a atitude do pensamento científico, questionador e sistêmico. Tal postura é essencial ao trabalho acadêmico e profissional sempre que se desenvolve de um projeto.

Em particular, a disciplina aborda conhecimentos, habilidades e atitudes fundamentais às seguintes disciplinas das habilitações de engenharia química e/ou de alimentos: Química Aplicada I, Química Aplicada II, Engenharia de Processos, Termodinâmica, Ciências do Ambiente, Materiais, entre outras.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter William; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 925 p. ISBN 9788540700383.

BROWN, Theodore L et al. Química: a ciência central. MATOS, Robson Mendes (Trad.). 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p. ISBN 9788587918420.



KOTZ, John C. et al. Química geral e reações químicas. Noveritis do Brasil (Trad.). 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016. v. 1. ISBN 139788522118274.

KOTZ, John C. et al. Química geral e reações químicas. Noveritis do Brasil (Trad.). 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016. v. 2. ISBN 139788522118298.

Bibliografia Complementar:

HEIN, Morris; ARENA, Susan. Fundamentos de química geral. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1998. 598 p. ISBN 85-216-1116-1.

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. Introdução à química ambiental. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 154 p. ISBN 8536304677.

ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo, SP: IMT; Edgard Blucher, 2002. 676 p. ISBN 8521203047.

RUSSELL, John B. Química geral. Trad. de Márcia Guekezian. 2. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1994. v. 1.

RUSSELL, John B. Química geral. Trad. de Márcia Guekezian. 2. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1994. v. 2.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0 k_3 : 1,0 k_4 : 1,0

Peso de MP(k_p): 2,0

Peso de MT(k_T): 1,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Sobre a média de provas (MP):

As provas bimestrais P1, P2, P3 e P4 versam sobre o conteúdo de cada bimestre. As provas substitutivas PS1 e PS2 versam sobre o conteúdo de cada semestre. A aplicação das provas segue o calendário oficial do instituto.

A média de provas MP é calculada segundo a expressão:

$MP = [(2 \cdot MS1) + (3 \cdot MS2)]/5$, em que:



MS1 é a média aritmética das notas das provas P1 e P2

MS2 é a média aritmética das notas das provas P3 e P4

***** IMPORTANTE ***** A nota da prova PS1 pode substituir a menor dentre as notas das provas P1 e P2 ou a média entre essas notas, de acordo com a situação que melhor favorece o aluno. Da mesma forma, a nota da prova PS2 pode agir sobre as notas das provas P3 e P4.

Sobre a média de trabalhos (MT):

A média de trabalhos MT é calculada segundo a expressão:

$MT = (T1 + T2 + T3 + T4)/4$, em que:

T1, T2, T3 e T4 são médias parciais de trabalho, em que T1 corresponde ao primeiro bimestre, T2 corresponde ao segundo bimestre e assim por diante.

Composição da T1 e T3:

- Média aritmética das notas obtidas nos relatórios = 90 %
- Média aritmética dos questionários via Moodlerooms = 10 % (os questionários serão compostos por 4 ou 5 questões e aplicados, em média, quinzenalmente, sendo individuais, online, com tentativa única e 100 min de duração máxima)

Composição da T2 e T4:

- Prova prática = 45 % (a nota da prova prática é composta por: 40% prova entregue pela equipe + 20% apresentação dos resultados e conclusões pela equipe + 30% arguição individual + 10% rubrica por equipe)
- Média aritmética das notas obtidas nos relatórios = 45 %
- Média aritmética dos questionários via Moodlerooms = 10 %

Sobre a média final (MF):

A média final MF é calculada segundo a expressão:

$MF = [(2*MP) + MT]/3$

O estudante deve obter média final MF igual ou superior a 6,0 para alcançar aprovação.

Sobre os alunos dependentes ou repetentes:

Alunos dependentes ou repetentes poderão aproveitar a média de trabalho MT do ano anterior ao cursado. Esse aproveitamento é opcional e deve obedecer à Resolução CEUN-CEPE-02.12.2008, reproduzida abaixo:

"Permitir, (...), que os alunos que forem cursar uma determinada disciplina em regime de dependência, avaliada por trabalhos e provas, sejam dispensados das



aulas práticas, caso tenham obtido anteriormente Médias de Trabalhos (MT) iguais ou superiores a 6,0 (seis) e essa concessão estiver prevista no plano de ensino da disciplina. Nesses casos, as Médias de Trabalho do período letivo em curso serão as mesmas obtidas anteriormente."

Vale ressaltar que esse aproveitamento é opcional. Caso o estudante decida cursar novamente a parte prática da disciplina, deve preencher um requerimento na secretaria, solicitando cursar a parte experimental do curso. O requerimento deve ser preenchido até o final do mês de março de cada ano.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Sobre diversidade:

O desenvolvimento das atividades desta disciplina compõe um processo de aprendizagem em que você será tratado com respeito. São bem-vindos indivíduos de todas as idades, origens, crenças, etnias, gêneros, identidades de gênero, expressões de gênero, origens nacionais, afiliações religiosas, orientações sexuais e outras diferenças visíveis e não visíveis. Espera-se que todos os matriculados nesta disciplina contribuam para um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para todos.

Sobre os critérios de avaliação de provas e relatórios:

- * Devem constar todos os cálculos, métodos e raciocínio utilizados

Sobre as aulas de laboratório:

* São realizadas atividades práticas e aplicadas abordando tópicos relacionados na ementa, além de métodos de tratamento e interpretação de dados experimentais

* É obrigatório o uso de avental e óculos de segurança, bem como calças compridas, calçados fechados, cabelos longos presos e trajes adequados à prática experimental

* As aulas são presenciais e demandam participação ativa dos estudantes

* Os alunos devem se organizar em equipes de dois ou três alunos, a critério do professor

* Por motivos de ordem pedagógica e de segurança, não são tolerados atrasos superiores a 10 minutos

* Os alunos serão avaliados por meio de relatórios sobre as atividades e provas práticas

* A reposição ou abono de atividades de laboratório só é permitida mediante a apresentação de documento e justificativa prevista pelo regimento institucional

Sobre demais atividades:

* Os cronogramas das atividades "Oficinas de Apoio para as Provas", "Atendimento de Professores, Corpo Técnico e Monitores" e "Revisões de Provas" constam no ambiente Moodlerooms da disciplina



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Pacote Office: Excel, Word e PowerPoint.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) David Garcia Penof

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani

Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil

Coordenador(a) do Ciclo Básico

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao

Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	PRINT: Programa de Recepção e Integração	91% a 100%
1 T	PRINT: Programa de Recepção e Integração	91% a 100%
2 T	Apresentação da disciplina e método científico	0
2 L	Apresentação da disciplina e atividade sobre ordem de grandeza, estimativa e conversão de unidade	11% a 40%
3 T	27.02 a 04.03: Tabela periódica, distribuição eletrônica em notação de cerne de gás nobre	11% a 40%
3 L	27.02 a 04.03: Experimento 01: Instrumentação química: medidas de massa e volume. Determinação da densidade. Precisão, exatidão e erro - Coleta de dados	91% a 100%
4 T	05.03 a 11.03: Propriedades magnéticas	11% a 40%
4 L	05.03 a 11.03: Experimento 01: Instrumentação química: medidas de massa e volume. Determinação da densidade. Precisão, exatidão e erro - Análise e conclusão	91% a 100%
5 T	12.03 a 18.03: Ponto de fusão, dureza, solubilidade e condutividade: ligação iônica	11% a 40%
5 L	12.03 a 18.03: Experimento 02: Obtenção de uma curva analítica. Determinação do teor de açúcar de uma amostra comercial - Coleta de dados	91% a 100%
6 T	19.03 a 25.03: Energia reticular	61% a 90%
6 L	19.03 a 25.03: Experimento 02: Obtenção de uma curva analítica. Determinação do teor de açúcar de uma amostra comercial - Análise e conclusão	91% a 100%
7 T	26.03 a 01.04: Peer instruction: Propriedades magnéticas e ligação iônica	91% a 100%
7 L	26.03 a 01.04: Experimento 03: Condutividade elétrica	91% a 100%
8 T	02.04 a 04.04: Período de provas (P1)	91% a 100%
8 L	02.04 a 04.04: Período de provas (P1)	91% a 100%
9 T	Período de provas (P1)	91% a 100%
9 L	Período de provas (P1)	91% a 100%
10 T	Ligação metálica, propriedades dos compostos metálicos e TOM	11% a 40%
10 L	Experimento 04: Ácidos e bases em solução aquosa. Estudo do pH	91% a 100%
11 T	22.04 a 28.04: Teoria de bandas, semicondutores, dopagem, junção p-n e diodos	0
11 L	22.04 a 25.04: Exercícios	91% a 100%



12 T	29.04 a 05.05: Propriedades físico-químicas, relações com a natureza microscópica da matéria, ligação covalente, TLV, representação de moléculas	11% a 40%
12 L	Experimento 05: Titulação ácido-base (volumetria de neutralização)	91% a 100%
13 T	06.05 a 12.05: Representação de íons, ressonância, radicais, átomos elétron-deficientes e expansão do nível de valência	41% a 60%
13 L	Experimento 06: Geometria molecular	91% a 100%
14 T	13.05 a 15.05 e 25.05 e 26.05: Geometria molecular (RPENV) e carga formal16.05: SMILE: Semana Mauá de Inovação, Liderança e Empreendedorismo	41% a 60%
14 L	Experimento 07: Interações intermoleculares e efeitos de rede cristalina	91% a 100%
15 T	21.05 e 22.05 e 01.06 a 03.06: Eletronegatividade e polaridade17.05 a 20.05: SMILE: Semana Mauá de Inovação, Liderança e Empreendedorismo	41% a 60%
15 L	21.05 a 27.05: Experimento 08: Solubilidade e miscibilidade17.05 a 20.05: SMILE Semana Mauá de Inovação, Liderança e Empreendedorismo	91% a 100%
16 T	27.05 a 30.05 e 08.06 e 09.06: Forças intermoleculares	11% a 40%
16 L	28.05 a 03.06: Primeira prova prática	91% a 100%
17 T	04.06 a 06.06: Exercícios	91% a 100%
17 L	04.06 a 10.06: Apresentação da primeira prova prática	91% a 100%
18 T	10.06 a 13.06: Exercícios	91% a 100%
18 L	Apresentação da primeira prova prática	91% a 100%
19 L	Período de provas (P2)	91% a 100%
19 T	Período de provas (P2)	91% a 100%
20 L	Período de provas (P2)	91% a 100%
20 T	Período de provas (P2)	91% a 100%
21 L	Atividades de atendimento e orientação	91% a 100%
21 T	Atividades de atendimento e orientação	91% a 100%
22 T	Período de provas (PS1)	91% a 100%
22 L	Período de provas (PS1)	91% a 100%



23 T	Propriedades dos gases, desvios da idealidade, fator de compressibilidade e equação de van der Waals	0
23 L	Experimento 09: Determinação do volume molar do gás	91% a 100%
24 T	Termodinâmica: primeira lei, calor, trabalho, energia interna, entalpia e variação de entalpia	0
24 L	Experimento 10: Termodinâmica em reações químicas	91% a 100%
25 T	Termodinâmica: segunda lei, entropia, variação de entropia e equação de Gibbs	0
25 L	Experimento 11: Cinética química - Lei de velocidade	91% a 100%
26 T	Cinética: velocidade de reação e lei de velocidade	11% a 40%
26 L	Experimento 12: Cinética química - Efeito da concentração de um reagente na velocidade da reação	91% a 100%
27 T	Cinética: lei de velocidade integrada e suas abordagens gráficas	11% a 40%
27 L	Experimento 12: Cinética química - Efeito da concentração de um reagente na velocidade da reação - Análise e conclusão	91% a 100%
28 T	Cinética: lei de velocidade integrada e suas abordagens gráficas	91% a 100%
28 L	14.09: Experimento 12: Cinética química - Efeito da concentração de um reagente na velocidade da reação - Análise e conclusão a 17.09: Exercícios	91% a 100%
29 T	Período de provas (P3)	91% a 100%
29 L	Período de provas (P3)	91% a 100%
30 T	Equilíbrio: Q , K , $Q < K$, $Q > K$ e relação quantitativa entre variação de energia livre de Gibbs e Q	1% a 10%
30 L	Experimento 13: Equilíbrio químico	91% a 100%
31 T	Oxirredução e avaliação da espontaneidade de reações de oxirredução	11% a 40%
31 L	Experimento 14: Eletrólise aquosa	91% a 100%
31 T	Ressonância. Radicais. Átomos elétron-deficientes. Expansão do nível de valência. Geometria molecular (RPENV). Carga formal	
32 T	13.10 a 19.10: Eletrólise ígnea e aquosa e previsão dos produtos de uma eletrólise e lei de Faraday	41% a 60%
32 L	Exercícios	91% a 100%
33 T	20.10 a 26.10: Eletrodeposição e construção e funcionamento de pilhas	41% a 60%
33 L	Experimento 15: Aplicações de eletrólise aquosa e lei de Faraday	91% a 100%
34 T	27.10 a 31.10: Equação de Nernst e corrosão	11% a 40%
34 L	Experimento 16: PilhasExperimento 17: Corrosão - Apresentação	91% a 100%



35 T	03.11 a 05.11 e 16.11: Proteção contra corrosão	11% a 40%
35 L	03.11 a 09.11: Segunda prova prática	91% a 100%
36 T	10.11 a 14.11: Exercícios	91% a 100%
36 L	10.11 a 16.11: Apresentação da segunda prova prática 10.11 a 16.11: Experimento 17: Corrosão - Entrega	91% a 100%
37 L	17.11 a 21.11: Período de provas (P4)	91% a 100%
37 T	17.11 a 21.11: Período de provas (P4)	91% a 100%
38 L	Período de provas (P4)	91% a 100%
38 T	Período de provas (P4)	91% a 100%
39 T	Apoio para a PS2	91% a 100%
39 L	Apoio para a PS2	91% a 100%
40 T	07.12 a 10.12: Apoio para a PS2 11.12 e 12.12: Período de provas (PS2)	91% a 100%
40 L	07.12 a 10.12: Apoio para a PS2 11.12 e 12.12: Período de provas (PS2)	91% a 100%
41 T	Período de provas (PS2)	91% a 100%
41 L	Período de provas (PS2)	91% a 100%
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		