

Química

Plano de Ensino

Componente Curricular:	QUIM0003 - QUÍMICA
Curso:	Engenharia de Controle e Automação Engenharia Mecânica
Turma:	MT
Docente:	Diego J. Raposo
Carga horária:	60 h (56 h teo. + 4 h práct.)
Natureza:	Obrigatória
Dia e horário:	Segunda-feira das 13:50 às 15:30 (Sala B01) quarta-feira das 13:50 às 15:30 (Sala B07)

Descrição do curso: Introduzir estudantes ao tópicos elementares como teoria atômica, configurações eletrônicas de átomos, tabela periódica e propriedades correlatas, ligações químicas e interações intermoleculares, propriedades dos materiais e reações químicas.

Requisitos: Nenhum.

Contato: Pode-se comunicar com o prof. responsável através dos e-mails:

djrs@poli.br
diego.raposo@upe.br

O material de aula estará disponível no seguinte repositório:

<https://diegoraposo.github.io/>

1 Objetivos

1.1 Gerais

1.1.1 Teórica

Fornecer o conhecimento básico da estrutura eletrônica do átomo, das ligações que eles formam para produzir moléculas, e das interações entre átomos e moléculas para formar fases distintas.

Discernir os tipos e propriedades de sólidos relevantes e tipos de reação química que podem ocorrer.

1.1.2 Prática

Permeiar o primeiro contato dos discentes com os instrumentos básicos de um laboratório de Química, além de verificar experimentalmente conceitos como o modelo atômico de Bohr e diferentes tipos de reação química.

1.2 Específicos

1.2.1 Teórica

Conferir ao estudante a capacidade de:

- Discernir os diferentes modelos atômicos, seus defeitos e melhorias ao longo do tempo;
- Descrever a configuração eletrônica de um átomo no estado fundamental e, pela camada de valência, inferir quantas ligações ele pode formar;
- Prever propriedades relativas entre átomos da tabela periódica ao longo de grupos e períodos;
- Identificar e calcular o grau de covalência da ligação entre dois átomos, e com isso inferir o tipo de sólido formado pelo composto em temperatura abaixo do ponto de fusão;
- Usar o modelo de repulsão dos elétrons na camada de valência para prever a geometria de moléculas simples;
- Identificar tipo de hibridização de cada ligação entre átomos;
- Prever, pela geometria molecular e eletronegatividade dos átomos que formam a molécula, o tipo de interação intermolecular presente.
- Saber distinguir os tipos de sólidos e quais propriedades os tornam interessantes para a indústria, a ciência e tecnologia atuais;
- Identificar e prever reações químicas, especialmente em fase aquosa, incluindo reações ácido-base, de precipitação e de oxirredução.

1.2.2 Prática

Conferir ao estudante a capacidade de:

- Identificar nome, função e uso adequado de vidrarias básicas no laboratório de Química;
- Compreender a relevância do modelo de Bohr em explicar a emissão característica de metais, através do teste da chama;
- Verificar as reações entre ácidos, bases, oxidantes e redutores, e a precipitação decorrente da mistura soluções de certos sais;
- Apresentar observações científicas na forma de um relatório, com Introdução, Procedimento experimental, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas.

2 Metodologia

2.1 Teórica

A disciplina será edificada na apresentação de aulas expositivas, em quadro branco e/ou apresentação de slides, integrada com lista de exercícios e avaliação para quantificar compreensão e evolução do estudante. Recursos como modelos, vídeos e pequenos experimentos serão utilizados para solidificar os conceitos e reforçar aplicações.

2.2 Prática

Os alunos participarão das aulas práticas no Laboratório de Química da Escola Politécnica de Pernambuco, munidos de bata e sapatos fechados. No laboratório, uma breve introdução ao experimento será feita nos primeiros 15 minutos, seguida da realização. O relatório manuscrito deve ser entregue em no máximo uma semana, até horário combinado entre professor e alunos.

3 Avaliação dos discentes

Dois exercícios serão aplicados ao fim de cada unidade, o 1º Exercício Escolar (1EE) e o 2º Exercício Escolar (2EE), com os assuntos apresentados nas respectivas unidades, incluindo uma questão acerca da prática. Sob condições especiais o estudante que faltar uma dessas provas podem requisitar uma segunda chamada, a ser aplicada no fim do semestre.

A nota do semestre é a média das notas das duas unidades:

$$\text{Nota(semestre)} = \frac{\text{Nota(Unidade 1)} + \text{Nota(Unidade 2)}}{2}$$

A nota da segunda chamada, caso haja, substitui a nota do exercício não realizado pelo estudante, nesta e nas próximas equações a seguir.

Dado o valor desta nota, o estudante pode:

- Ter $\text{Nota}(\text{semestre}) \geq 7,0$, caso no qual é **aprovado por média**;
- Ter $3,0 \leq \text{Nota}(\text{semestre}) < 7,0$, caso no qual é deve fazer uma **nova avaliação (final)** para possibilitar a aprovação;
- Ter $\text{Nota}(\text{semestre}) < 3,0$, caso no qual é **reprovado por média**.

Após a realização da final, uma nova média é contabilizada, entre $\text{Nota}(\text{semestre})$ e $\text{Nota}(\text{final})$:

$$\text{Média}(\text{final}) = \frac{\text{Nota}(\text{semestre}) + \text{Nota}(\text{final})}{2}$$

A partir dessa média o estudante:

- É **aprovado** se $\text{Média}(\text{final}) \geq 5,0$;
- É **reprovado** se $\text{Média}(\text{final}) < 5,0$:

Caso o estudante conte com 7 faltas ou mais, estará reprovado por falta.

4 Conteúdo programático

4.1 Teórica

1. Teoria atômica e configurações eletrônicas

- Teoria atômica da matéria (cap. 2.1)
- Descoberta da estrutura atômica (cap. 2.2)
- Visão moderna da estrutura atômica (cap. 2.3)
- Natureza ondulatória da luz (cap. 6.1)
- Energia quantizada e fótons (cap. 6.2)
- Espectros de linha e o modelo de Bohr (cap. 6.3)
- Comportamento ondulatório da matéria (cap. 6.4)
- Mecânica quântica e orbitais atômicos (cap. 6.5)
- Representações de orbitais (cap. 6.6)
- Átomos polieletrônicos (cap. 6.7)
- Configurações eletrônicas (cap. 6.8)

2. Tabela periódica e propriedades periódicas

- Tabela periódica (cap. 2.5)
- Configurações eletrônicas e tabela periódica (cap. 6.9)
- Desenvolvimento da tabela periódica (cap. 7.1)
- Carga nuclear efetiva (cap. 7.2)
- Tamanho de átomos e íons (cap. 7.3)
- Energia de ionização (cap. 7.4)
- Afinidade eletrônica (cap. 7.5)
- Metais, não metais e metaloides (cap. 7.6)

3. Ligações químicas e geometria molecular

- Símbolos de Lewis e regra do octeto (cap. 8.1)
- Ligação iônica (cap. 8.2)
- Ligação covalente (cap. 8.3)
- Polaridade da ligação e eletronegatividade (cap. 8.4)
- Representação das estruturas de Lewis (cap. 8.5)

- Estruturas de ressonância (cap. 8.6)
- Geometrias moleculares (cap. 9.1)
- Modelo VSEPR (cap. 9.2)
- Geometria molecular e polaridade molecular (cap. 9.3)
- Ligação covalente e sobreposição orbital (cap. 9.4)
- Orbitais híbridos (cap. 9.5)
- Ligações múltiplas (cap. 9.6)

4. Interações intermoleculares

- Comparação molecular entre gases, líquidos e sólidos (cap. 11.1)
- Forças intermoleculares (cap. 11.2)

5. Estrutura e propriedades dos materiais

- Classificação dos sólidos (cap. 12.1)
- Estruturas dos sólidos (cap. 12.2)
- Sólidos metálicos (cap. 12.3)
- Ligação metálica (cap. 12.4)
- Sólidos iônicos (cap. 12.5)
- Sólidos moleculares (cap. 12.6)
- Sólidos de rede covalente (cap. 12.7)
- Polímeros (cap. 12.8)
- Nanomateriais (cap. 12.9)

6. Reações químicas

- Propriedades gerais de soluções aquosas (cap. 4.1)
- Reações de precipitação (cap. 4.2)
- Ácidos, bases e reações de neutralização (cap. 4.3)
- Reações de oxirredução (cap. 4.4)
- Reações de combustão (cap. 3.2)
- Corrosão (cap. 20.8)

4.2 Prática

1. Experimentos

- Introdução a um laboratório de Química e modelo de Bohr
- Reações químicas em solução aquosa e superfícies

5 Cronograma de atividades

Semana	Conteúdos
15/Abr, 17/Abr, 22/Abr, 24/Abr 29/Abr, 06/Mai 08/Mai, 13/Mai, 15/Mai, 20/Mai 22/Mai 27/Mai à 31/Mai	Teoria atômica e configurações eletrônicas Tabela periódica e propriedades periódicas Ligações químicas e geometria molecular AULA PRÁTICA - Experimento 1 1º. EXERCÍCIO ESCOLAR Conteúdo: Modelos atômicos, estrutura eletrônica, propriedades de elementos na tabela periódica, ligação química e geometria molecular
03/Jun, 05/Jun, 10/Jun 12/Jun, 17/Jun, 19/Jun, 26/Jun, 01/Jul 03/Jul, 08/Jul 10/Jul 15/Jul à 20/Jul	Interações intermoleculares Estrutura e propriedades dos materiais Reações químicas AULA PRÁTICA - Experimento 2 2º. EXERCÍCIO ESCOLAR Conteúdo: interações entre moléculas, propriedades dos materiais e reações químicas
22/Jul à 27/Jul 29/Jul à 02/Ago 05/Ago à 06/Ago 07/Ago	2ª. CHAMADA Conteúdo: da primeira ou segunda unidade EXERCÍCIO FINAL Conteúdo: todo o semestre AVALIAÇÕES COMPLEMENTARES Último dia para o lançamento das notas

6 Bibliografia

O livro-texto adotado pela comissão de professores de Química da POLI é:

- Brown, T.L.; Química: A Ciência Central; Pearson, 13ª Edição, 2017;

Como material de suporte, os seguintes livros serão adotados:

- Atkins, P., Jones, L.; Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente; Bookman, 7ª Edição, 2018;
- Zumdahl, S.S., DeCoste, D.J.; Introdução à Química: Fundamentos; Editora Cengage, Tradução da 8ª edição norte-americana, 2015;
- Mahan, B.M., Myers, R.J.; Química: um Curso Universitário; Editora Blucher, tradução da 4ª edição americana, 1995.