



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA



| | | | | |
|---------------------------------------------------|-------|-----------|--------------------|---------|
| UNIDADE: Instituto de Química | | | | |
| DEPARTAMENTO: Processos Químicos | | | | |
| DISCIPLINA: Química Teórica Aplicada à Engenharia | | | | |
| CH TOTAL | ALUNO | PROFESSOR | CRÉDITOS: 2 | CÓDIGO: |
| | 30 | 30 | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|------------|--|----------------|--|-------------|
| MODALIDADE DE ENSINO: | x | PRESENCIAL | | SEMIPRESENCIAL | | A DISTÂNCIA |
|-----------------------|---|------------|--|----------------|--|-------------|

| | | | | |
|--------------------|--|------------|---|-------------------|
| TIPO DE APROVAÇÃO: | | FREQUÊNCIA | x | FREQUÊNCIA E NOTA |
|--------------------|--|------------|---|-------------------|

| STATUS | | CURSO(S) / HABILITAÇÃO(ÕES) / ÊNFASE(S): |
|--------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X | OBRIGATÓRIA | ENGENHARIAS: AMBIENTAL E SANITÁRIA, CARTOGRÁFICA, CIVIL, COMPUTAÇÃO, PRODUÇÃO, ELÉTRICA, MECÂNICA |
| | ELETIVA RESTRITA | |
| | ELETIVA DEFINIDA | |
| | ELETIVA UNIVERSAL | |

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA / CRÉDITO

| TIPO DE AULA | CRÉDITO | CH SEMANAL | CH TOTAL |
|------------------------------------------------------------------|---------|------------|----------|
| TEÓRICA | 2 | 2 | 30 |
| PRÁTICA / TRABALHO DE CAMPO / PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR | | | |
| LABORATÓRIO | | | |
| ESTÁGIO | | | |
| EXTENSÃO | | | |
| TOTAL | 2 | 2 | 30 |

EMENTA:

Átomos e moléculas

- Estrutura atômica e massa - Conceitos fundamentais do átomo, número atômico e número de massa, isótopos, símbolos atômicos, massas atômicas
- Íons - íons e suas propriedades
- Compostos e ligações químicas – fórmulas químicas e ligações químicas
- A tabela periódica – períodos e grupos, metais, ametais e metaloides
- Química inorgânica e orgânica – grupos representativos principais e metais de transição em química inorgânica, química orgânica e grupos funcionais

Moléculas, mols e equações químicas:

- Fórmulas equações químicas – escrevendo e balanceando equações químicas
- Soluções aquosas e equações iônicas líquidas – soluções, solventes e solutos, equações químicas para reações aquosas, reações ácido-base
- Interpretando equações e mols – interpretando equações químicas, número de avogrado e mol, determinando a massa molar
- Cálculos utilizando mols e massas molares – análise elementar: determinando as fórmulas empíricas e moleculares, concentração em quantidade de matéria, diluição

Estequiometria

- Fundamentos de estequiometria – obtendo proporções partir de uma equação química balanceada
- Reagentes limitantes
- Rendimentos teóricos e percentuais
- Estequiometria de solução

Gases

- Pressão – medindo a pressão, unidades de pressão
- História e aplicação da lei dos gases – unidades e a lei de gás ideal
- Pressão parcial
- Estequiometria de reações envolvendo gases – condições padrão de temperatura e pressão
- Teoria cinética molecular e gases ideais *versus* gases reais – postulado do modelo, gases reais e limitações da teoria cinética, corrigindo a equação de gás ideal

Ligação química e estrutura molecular

- Ligação iônica – formação de cátions e ânions
- Ligação covalente – ligações químicas e energia, ligações químicas e reações, ligações químicas e a estrutura de moléculas
- Eletronegatividade e polaridade da ligação

Moléculas e materiais

- Fases condensadas – sólidos
- Ligações nos sólidos: metais, isolantes e semicondutores – modelos de ligação metálica, teoria de banda e condutividade, semicondutores
- Forças intermoleculares – forças entre moléculas, forças de dispersão, forças dipolo-dipolo, ligação de hidrogênio
- Fases condensadas (líquidos) – pressão de vapor, ponto de ebulição, tensão superficial
- Polímeros – polímeros de adição, polímeros de condensação, copolímeros, propriedades físicas, polímeros e aditivos

Energia e química

- Definindo energia – formas de energia, calor e trabalho, unidade de energia
- Transformação de energia e conservação de energia – desperdício de energia
- Capacidade calorífica e calor específico – calorimetria
- Entalpia – definindo entalpia, ΔH de mudança de fases, vaporização e produção de eletricidade, calor de reação, ligações e energia, calores de reação para algumas reações específicas
- Lei de Hess e calores de reação
- Energia e estequiometria – densidade de energia e combustíveis

Cinética química

- Velocidades de reações químicas – conceito de velocidade e velocidades de reação, estequiometria e velocidade, velocidade média e velocidade instantânea



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA



- Lei de velocidade e a dependência da concentração em relação às velocidades – determinação da lei de velocidade
- Lei de velocidade integrada – ordem zero, primeira ordem e segunda ordem, meia vida
- Temperatura e cinética – efeitos da temperatura e moléculas que reagem, comportamento de Arrhenius

Equilíbrio químico

- Equilíbrio químico – reações diretas e inversas, relações matemáticas
- Constante de equilíbrio – a expressão de equilíbrio (ação da massa), equilíbrios de fase gasosa (K_p versus K_c), equilíbrios homogêneos e heterogêneos, importância numérica da expressão de equilíbrio, manipulação matemática de constantes de equilíbrio, invertendo a equação química, ajustando a estequiometria da equação química, constantes de equilíbrio para uma série de reações, unidades e a constante de equilíbrio
- Concentração no equilíbrio - concentrações no equilíbrio a partir de concentrações iniciais, técnicas matemáticas para cálculos de equilíbrio.
- Princípio de LeChatelier – o efeito no equilíbrio de uma variação na concentração de reagente ou produto, na pressão quando estão presentes gases, na variação de temperatura e na presença de um catalisador
- Equilíbrios de solubilidade – constante do produto de solubilidade, a relação entre K_{ps} e a solubilidade molar, efeito do íon comum e confiabilidade no uso de concentrações em quantidade de matéria
- Ácidos e bases – a teoria de Bronsted-Lowry de ácidos e bases, o papel da água na teoria de Bronsted-Lowry, ácidos e bases fracos.

Eletroquímica

- Reações de oxidação e células galvânicas – reações de oxirredução e semirreações, construindo uma célula galvânica, terminologia para células galvânicas, perspectiva atômica das células galvânicas, corrosão galvânica e corrosão uniforme
- Potenciais da célula – medindo o potencial da célula, potenciais padrão de redução, proteção catódica, condições não padrão
- Potenciais da célula e equilíbrio – potenciais da célula e energia livre, constantes de equilíbrio
- Baterias – células primárias, células secundárias, células de combustível, limitações das baterias
- Eletrólise – eletrólise e polaridade, eletrólise passiva no refino do alumínio, eletrólise ativa e galvanoplastia
- Eletrólise e estequiometria – corrente e carga, cálculos com a utilização de massas de substâncias na eletrólise
- Corrosão eletrolítica

OBJETIVO(S):

Ao final da disciplina, o aluno será capaz de compreender os fundamentos de química de interesse para a formação de engenheiros.

| | |
|----------------------------------------|------------------|
| PRÉ-REQUISITO 1: | CÓDIGO: |
| PRÉ-REQUISITO 2: | CÓDIGO: |
| CÓ-REQUISITO | CÓDIGO |
| PRÉ-CÓ-REQUISITO | CÓDIGO |
| TRAVA DE CRÉDITOS: | |
| DISCIPLINA(S) CORRESPONDENTE(S) | CÓDIGO(S) |

BIBLIOGRAFIA:



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA



Brown, L.S. & Holme, T.A. – Química Geral Aplicada à Engenharia, Cengage Learning, 3ª Edição, 2021.
Kotz, J.C., Treichel, P.M., Townsend, J.R., Treichel, D.A. – Química Geral e Reações Químicas, Vols. 1 e 2, Cengage Learning, 3ª Edição, 2015.
Brown, T.L., LeMay, Jr., H.E., Bursten, B.E., Murphy, C.J., Woodward, P.M., Stoltzfus, M.W. – Química: a ciência central, Pearson, 13ª Edição, 2016.

SITUAÇÕES ESPECIAIS

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------|--|-----|---|-----|
| PERMITE SITUAÇÃO “EM PREPARO” DE ACORDO COM A DELIBERAÇÃO 27/03: | | SIM | x | NÃO |
| PERMITE MAIS DE UM DOCENTE EM UM MESMO TEMPO DE AULA: | | SIM | x | NÃO |
| PERMITE HORÁRIOS INCOMPLETOS NO PT: | | SIM | x | NÃO |
| PODE SER OFERECIDA COMO DISCIPLINA ISOLADA: | | SIM | x | NÃO |
| PERMITE CHOQUE DE HORÁRIOS COM OUTRA DISCIPLINA: | | SIM | x | NÃO |

| PROFESSOR PROPONENTE | |
|----------------------|----------------------------------|
| DATA | ASSINATURA / MATRÍCULA / CARIMBO |