PLANOS DE ENSINO

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL I (2700)

Carga Horária: Teórica/Prática: 6 HA/semana - Semestral: 120 HA

OBJETIVOS

Entender a importância do estudo da Química Geral; entender a evolução dos modelos atômicos; entender como as propriedades periódicas influenciam as características dos elementos; diferencias os tipos de ligações químicas existentes; verificar a presença e aplicação dos compostos inorgânicos; determinar a fórmula percentual, empírica e molecular de uma substância a partir dos dados experimentais de uma análise química; classificar as misturas e elaborar esquemas para a separação das mesmas; calcular e exprimir corretamente a concentração de uma solução; fazer conversões de concentrações; traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa; utilizar a representação simbólica das transformações químicas; identificar uma substância como eletrólito ou não eletrólito, avaliando sua força; prever a ocorrência de precipitação numa reação química; usar as regras de solubilidade para selecionar soluções para produzir o precipitado desejado; desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas; identificar ácidos e bases avaliando suas forças; descrever as propriedades químicas dos ácidos e bases; representar as reações de neutralização; identificar se um óxido é ácido ou básico, a partir da posição dos seus constituintes na tabela periódica; calcular o NOX das substâncias; identificar reações de oxirredução; escrever e balancear equações redox identificando o oxidante, o redutor, a oxidação e a redução; fazer o balanceamento de uma equação de redox; calcular as quantidades de reagentes e produtos envolvidos numa reação química e estabelecer conexão com a natureza e o sistema produtivo; realizar cálculos envolvendo titulação; calcular o rendimento de uma reação e a pureza dos reagentes envolvidos; identificar o reagente limitante e calcular a quantidade de reagente em excesso numa reação química.

EMENTA

Introdução a química. Propriedades da matéria. Átomos e elementos. Massa atômica, massa molar, quantidade de matéria, mol e constante de Avogadro, fórmula mínima, fórmula molecular e fórmula percentual. Teoria e estrutura atômica. Ligações químicas. compostos iônicos e moleculares. Geometria molecular.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte teórica:
1- Introdução à Química
1.1. A Química como Ciência
1.2. O Método Científico

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775346B4B6B3D / Página 1 de 106

1.3. Medidas

2- Propriedades da Matéria
2.1 Estados de Agregação
2.2. Propriedades Físicas e Químicas
2.3. Propriedades Extensivas e Intensivas

3- Átomos e Elementos
3.1. Modelos atômicos
3.2 Estrutura Atômica
3.3. Isótopos
3.4. Organização dos Elementos na Tabela Periódica

4 - Estrutura Atômica e Ligações Químicas
4.1. Propriedades periódicas
4.2. Ligações Iônicas, Ciclo de Born-Haber
4.3. Ligações Covalentes
4.3.1. Estruturas de Lewis
4.3.2. Cargas Formais
4.3.3. Estruturas de Ressonância

5- Compostos
5.1. Compostos Iônicos
5.2. Compostos Moleculares
5.3. Nomenclatura dos Compostos

6 - Mol e Massa Molar
6.1. Mol
6.2. Massa Molar.

7- Equações Químicas
7.1. Representação das Reações Químicas
7.2. Balanceamento das Equações Químicas

Parte Experimental:
1. Técnicas Básicas
2. Fenômenos Físicos e Químicos
3. Tipos de Reações Químicas
4. Preparação e padronização de soluções

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Introdução à química – duração 6 aulas;
2 Propriedades da matéria – duração 8 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 2 de 106

3 Átomos e elementos – duração 8 aulas;
4 Estrutura atômica e ligações químicas – duração 38 aulas;
5 Compostos – duração 10 aulas;
6 Mol e massa – duração 20 aulas;
7 Equações químicas – duração 30 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vista à interdisciplinaridade.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 3 de 106

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes; pesquisas bibliográficas; relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W.; JONES, L., **Princípios de química**. 5. ed. Porto Alegre, Ed. Bookman, 2012
RUSSELL, J. B. **Química geral** - Vol.1. São Paulo, Makron Books, 1994.
CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais.** São Paulo. McGraw-Hill, 2007

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** São Paulo: Edgard Blucher, 1999
MAZALLA JUNIOR, Wilon. **Introdução à química**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2006.
USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química:** volume único. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

PERIÓDICOS

Química Nova da Escola
Eclética Química

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 4 de 106

DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

Carga Horária: Teórica/Prática: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento dos fenômenos físicos de natureza mecânica e suas aplicações. Preparar o aluno para a utilização das leis fundamentais da dinâmica e das leis de conservação de energia na resolução de problemas e no entendimento dos fenômenos de natureza mecânica e daqueles interdisciplinares com especial interesse nas leis e fenômenos associados às atividades químicas.

EMENTA

A natureza da Física. Movimento unidimensional. Velocidade instantânea e velocidade média. Movimento retilíneo uniforme. Movimento uniformemente acelerado. Movimento bidimensional. Movimento de projéteis. Movimento circular.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 A natureza da Física
1.1 Grandezas físicas e suas unidades
1.2 Medidas, precisão e exatidão
1.3 Física e responsabilidade social

2 Movimento unidimensional
2.1 Posição, trajetória e referencial
2.3 Velocidade instantânea e velocidade média
2.4 Movimento retilíneo e uniforme
2.5 Aceleração
2.6 Movimento uniformemente acelerado

3 Movimento bidimensional
3.1 Vetores e grandezas vetoriais
3.2 Movimento de projéteis
3.3 Movimento circular

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 A natureza da Física – duração 30 aulas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 5 de 106

2 Movimento unidimensional – duração 30 aulas
3 Movimento bidimensional – duração 20 aulas

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Aula prática de laboratório associada a conceitos tratados na aula teórica e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas, atividades de laboratório, projeto e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 20 %
Atividades de laboratório = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 20 %
Atividades de laboratório = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, realização de experiências, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMS da disciplina. Desenvolvimento de projeto prático envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 6 de 106

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina. Atividades de laboratório e a produção de seus relatórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WALKER, J.; RESNICK, R. e HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física, vol. 1**, Rio de Janeiro, LTC.

SERWAY, R.A., JEWETT JR, J.W., **Princípios de Física, vol. 1,** 3a. ed., São Paulo, Cengage Learning, 2009.

YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A. Sears e Zemansky Física, vol. 1, 12a. ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, A. e SAMPAIO, J. F., **Física Básica – Mecânica**, Ed. LTC, 2007.
ALONSO, M., e FINN, E. J. **Física vol. 1 e 2,** 1a. ed.: Pearson, 1999.
KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A., **Mecânica – Curso de Física de Berkeley**, vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.
NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica – Mecânica**, Editora Edgard Blücher, 2008.

PERIÓDICOS

Física na Escola
Revista Brasileira de Ensino de Física
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Química Nova na Escola
Ciência Hoje

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 7 de 106

DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Desenvolver e implementar os conceitos de derivada e integral como ferramentas quantitativas e interpretativas auxiliares para o entendimento dos fenômenos químicos e como geradores de conhecimento. Capacitar o aluno a utilizar ferramentas matemáticas para equacionar e resolver problemas; reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes de um processo; analisar criticamente aspectos técnicos e científicos de um problema químico e apresentar soluções adequadas; para ler e interpretar textos; para interpretar dados, elaborar e aplicar modelos para descrever situações reais de pesquisa e trabalho. Preparar o futuro licenciado para o desafio do ensino da matemática aplicada em contextos do dia a dia.

EMENTA

Números reais. Conjuntos numéricos. Equações e inequações. Relações e funções. Domínio e imagem. Representação gráfica. Função do primeiro grau. Função do segundo grau. Funções exponencial e logarítmica. Funções trigonométricas. Noção de limite.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 Números reais
1.1 Conjuntos numéricos
1.2 Operações com números reais
1.3 Equações e inequações

2 Relações e funções
2.1 Domínio e imagem
2.3 Representação gráfica
2.4 Função do primeiro grau
2.5 Função do segundo grau
2.6 Funções exponencial e logarítmica
2.7 Funções trigonométricas
2.8 Noção de limite

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Números reais – duração 30 aulas
Relações e funções – duração 10 aulas
Exemplos de funções – duração 30 aulas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 8 de 106

Noção de limite – duração 10 aulas

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Atividades práticas associadas aos conceitos teóricos.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 20%

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 20 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMS da disciplina. Estudo de caso envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto qualitativa como quantitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 9 de 106

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEWART, J. **Cálculo – vol. 1**, 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
GONÇALVES & FLEMMING, **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 1999.
BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral, vol.1**, São Paulo: Pearson, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo – vol. 1,** 5ª ed., Ed. Técnico Científico; São Paulo, 2003.
THOMAS, G. **Cálculo – vol. 1**, 12ª ed., Pearson Education - Br, 2012.
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica – vol 1**, 2ª ed., Ed. Makron Books, São Paulo, 1983.
GOMES, F. **Matemática básica**, disponível em http://www.ime.unicamp.br/~chico/ma091/page14.html.

PERIÓDICOS

Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
Revista do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática.
Cálculo Matemática para todos, Ed. Segmento.
Revista Química Nova na Escola.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 10 de 106

DISCIPLINA: BASES CONCEITUAIS DA CIÊNCIA

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Semestral: 40 HA

OBJETIVOS

Esta disciplina tem por objetivo estimular e orientar a adoção de um comportamento científico na busca do conhecimento, que possibilite ao acadêmico planejar, desenvolver e avaliar projetos de pesquisa e trabalhos acadêmicos. Ainda, como objetivos específicos a disciplina pretende desenvolver nos estudantes a capacidade de conceituar ciência e conhecimento científico e descrever suas características. Identificar as etapas do método científico e caracterizar os passos do processo de pesquisa. Identificar os diferentes tipos de pesquisa, conhecendo as características e as etapas de cada um. Formular corretamente o problema, as hipóteses e os objetivos de pesquisa. Identificar e caracterizar as partes componentes de um relatório de pesquisa. Aplicar as normas técnicas da metodologia científica em seu estudo. Identificar as partes de um projeto de pesquisa. Elaborar um projeto de pesquisa, dentro de uma metodologia científica coerente e de viável execução. Buscar fontes de financiamento de pesquisa.

EMENTA

Introdução ao processo de desenvolvimento científico. Tipos de pesquisa. Elaborando a pergunta científica. Definido o método de pesquisa. Planejamento de projeto. Desenvolvimento de projeto científico. Escrita do projeto.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO
   1.1. O processo de desenvolvimento científico;
   1.2. Ciência x negacionismo
   1.3. Os tipos de pesquisa;
   1.4. Elaborando a pergunta científica;
   1.5. Hipóteses.

2. MÉTODOS:
   2.1. Definindo o método de pesquisa;
   2.2. Planejando o projeto de pesquisa;
   2.3. Elaborando a estrutura do projeto;
   2.4. Cronograma do projeto e etapas de desenvolvimento

3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 11 de 106

3.1. Executando o experimento planejado da etapa anterior;

4. ESCRITA DO PROJETO
   4.1. Introdução ao processo de escrita acadêmica;
   4.2. Normas ABNT;;
   4.3. Escrita do relatório final com os resultados obtidos na investigação;

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Introdução – duração 2 aulas;
Métodos – duração 8 aulas;
Desenvolvimento da investigação – duração 10 aulas;
Escrita do relatório – duração 10 aulas;
Revisões e correções de formatação – duração 10 aulas;

Metodologia

Serão aplicadas diversas metodologias ativas no planejamento das aulas como: desenvolvimento de um projeto de investigação científica; sala de aula invertida, uso de aplicativos para realização de perguntas em tempo real com as respostas projetadas no quadro para acompanhamento dos estudantes e, em algumas aulas, a realização de dinâmicas colaborativas como a rotação por estações junto com o *learning* café. Ainda, será adotada de forma adjacente a aprendizagem baseada em problemas (ABP), também conhecida como *problem based learning* (PBL), onde será proposto um projeto individual a ser resolvido em cinco etapas durante o semestre letivo. Nele, cada etapa compreenderá da busca por solução de um problema intermediário que auxilie nas tomadas de decisão para se atingir os objetivos finais.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação no projeto integrador.

Ponderação dos instrumentos de avaliação para o Semestre:
Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40 %
Projeto Integrador 1 = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre o projeto de investigação que eles devem desenvolver com temas de forma

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 12 de 106

transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado na disciplina Bases Conceituais da Ciência. Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas virtuais e/ou presenciais, com dinâmicas específicas em algumas aulas como o *learning* café e sala de aula invertida, quanto a proposição de atividades fora da sala de aula, que serão descritas no próximo item.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Visando proporcionar aos estudantes a continuidade dos estudos de forma efetiva fora da sala de aula (virtual ou presencial), esta disciplina prevê o uso de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como suporte para o aluno desenvolver e entregar as etapas do projeto e demais atividades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.
CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.
LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
PADUA, E. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Magistério - Formação e Trabalho Pedagógico).

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em Fevereiro de 2022.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em Fevereiro de 2022.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br. Acesso em Fevereiro de 2022.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 13 de 106

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**. Revista eletrônica. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br. Acesso em Fevereiro de 2022.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: http://jbcs.sbq.org.br. Acesso em Fevereiro de 2022.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo. Acesso em Fevereiro de 2022.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 14 de 106

DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Desenvolver a formação conceitual em matemática voltada para compreensão dos fenômenos químicos e físicos e suas aplicações. Apresentar os conceitos da álgebra vetorial e da geometria analítica necessários para o desenvolvimento de conceitos e cálculos que envolvam grandezas vetoriais, presentes em várias áreas das ciências básicas e aplicadas.

EMENTA

Resolução de sistemas de equações lineares. Vetores no plano: tratamento geométrico. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Plano e Vetores no Plano. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço e Vetores no Espaço. Bases e coordenadas. Características, propriedades e operações com vetores. Dependência e independência linear. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Estudo da reta no espaço.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 – Revisão de Sistemas Lineares
1.1 Método do escalonamento

2 – Vetores
2.1 Noção intuitiva
2.2 Tratamento geométrico: conceitos, propriedades e operações com vetores

3 – Vetores no Plano e no Espaço
3.1 Igualdade
3.2 Operações com vetores
3.3 Vetor oposto
3.4 Versor
3.5 Vetores coplanares
3.6 Vetores definidos por dois pontos
3.7 Ponto médio
3.8 Paralelismo
3.9 Módulo de um vetor
3.10 Dependência e Independência linear
3.11 Bases

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 15 de 106

4 – Produto Escalar
4.1 Definição e propriedades
4.2 Ângulo entre dois vetores (definição geométrica)
5 – Produto Vetorial
5.1 Definição e propriedades
5.2 Definição Geométrica

5 – Produto Misto
5.1 Definição e propriedades
5.2 Interpretação Geométrica

6 – Estudo da Reta
6.1 Equação vetorial da reta
6.2 Equação na forma paramétrica, simétrica e reduzida

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 – Revisão de Sistemas Lineares – 4 aulas
2 – Vetores – 4 aulas
3 – Vetores no Plano e no Espaço – 24 aulas
4 – Produto Escalar – 18 aulas
5 – Produto Vetorial – 20 aulas
6 – Produto Misto – 4 aulas
7 – Estudo da Reta – 6 aulas

Metodologia

Aulas expositivas e dialogadas com auxílio de recursos áudio visuais, quando conveniente. Exercícios domiciliares disponibilizados no ambiente MS TEAMS do professor com posterior correção em sala de aula, quando necessário. Trabalhos acadêmicos com aplicações do conteúdo. Uso do lavatório de informática.
Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química. Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 16 de 106

Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Listas de exercícios disponibilizadas no ambiente MS TEAMS do professor; uso do laboratório de informática e realização de pesquisas bibliográficas.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios disponibilizados no ambiente MS TEAMS do professor e trabalhos de pesquisa para aprofundamentos dos conteúdos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.
CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
WATANABE, R.; MELLO, D.A. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Álgebra linear com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
NOVAIS, Maria Helena. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. Brasília: Edgard Blucher, 1973.
SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica - Vol. 1.** São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1

PERIÓDICOS

COMPUTATIONAL & APPLIED MATHEMATICS - ISSN 1807-0302. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1807-0302&lng=pt&nrm=iso.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 17 de 106

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR I

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Anual: 20 HA

OBJETIVOS

Desenvolver um projeto, *veículo terrestre movido a elástico,* que permita o aprimoramento do trabalho em equipe; conectar com o projeto com as disciplinas do semestre através de suas áreas de conhecimento e entender as etapas relevantes que compõem a gestão de um projeto.

EMENTA

Importância da interdisciplinaridade. Articulação da teoria com a prática e a interdisciplinaridade para as disciplinas de cálculo e física. Planejamento de projeto. Gerenciamento de projeto. Desenvolvimento do projeto. Apresentação do projeto.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 Interdisciplinaridade
1.1 Disciplinas e suas áreas de conhecimento
1.2 Integração entre disciplinas
1.2.1 Representação gráfica de funções
1.2.2 Taxa de variação como derivada
1.2.3 Força e energia elásticas
1.2.4 Produção de materiais elásticos
1.2.5 Tecnologia e qualidade de vida
2 Gerenciamento de projetos
2.1 Definição de projeto
2.2 Etapas da administração do projeto
3 Relatórios
3.1 Por que fazer?
3.2 Normas ABNT e FOC
3.3 Representação gráfica de dados experimentais
3.3.1 O software GeoGebra
3.3.2 Ajuste de curvas: regressões linear e polinomial
4 Desenvolvimento do projeto
4.1 Escolha do tema
4.2 Cronograma
4.3 Revisão bibliográfica
4.4 Materiais e métodos
4.5 Construção

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 18 de 106

5 Encerramento do projeto
5.1 Relatórios específicos
5.2 Apresentação do projeto
5.2 Teste e avaliação de funcionalidade

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Interdisciplinaridade – duração 1 aula
Gerenciamento de projetos– duração 2 aulas
Elaboração de relatórios – duração 3 aulas
Desenvolvimento do projeto – duração 12 aulas
Encerramento com a apresentação do projeto– duração 2 aulas

Metodologia

Aulas teóricas síncronas via Microsoft Teams, abordando temas relevantes ao projeto buscando a reelaboração e produção de conhecimento. Encontros presenciais para desenvolvimento de atividades práticas do projeto.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos semanais individuais por meio remoto (via Microsoft Teams), relatórios em equipes descrevendo o desenvolvimento das diversas etapas do projeto e teste de funcionalidade do equipamento construído.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

Construção do projeto = 50 %
Relatórios = 40 %
Trabalhos = 10%

Atividades desenvolvidas na disciplina

Relatórios descrevendo o desenvolvimento das diversas etapas do projeto. Pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos. Utilização de software (GeoGebra) adequado para produção e análise de gráfico. Construção do veículo movido a elástico aplicando os conteúdos da disciplina e conhecimentos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de questionários abordando temas referentes ao desenvolvimento do projeto. Elaboração de relatórios em equipe. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento presentes no desenvolvimento do projeto.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 19 de 106

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PMI Project Management Institute **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®).** Disponível em: https://www.cin.ufpe.br/~if717/slides/PMBOK.pdf. Acesso em fevereiro de 2022.

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

WALTER, A.B. **Introdução aos Estudos CTS**, Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003. Disponível em: https://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php. Acesso em março de 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Scientific American **Build a Rubber Band–Powered Car**. Disponível em: https://www.scientificamerican.com/article/build-a-rubber-band-powered-car/. Acesso em fevereiro de 2022.

PERIÓDICOS

Física na Escola
Revista Brasileira de Ensino de Física
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Química Nova na Escola
Ciência Hoje

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 20 de 106

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca de layouts e plantas baixas dos diversos espaços envolvendo a química, capacitando-o a ler/interpretar e desenvolver projetos básicos bidimensionais. Este componente curricular capacita o estudante a aplicar os conceitos técnicos adquiridos, quando do conhecimento e aplicabilidade das normas baseadas na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, utilização da linguagem gráfica, interface entre os espaços bi e tridimensionais.

EMENTA

Definições e utilização do desenho técnico. Normas técnicas. Perspectiva. Instrumentação. Projeção ortogonal. Cortes. Escala. Introdução ao desenho arquitetônico.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. DEFINIÇÕES E UTILIZAÇÃO DO DESENHO TÉCNICO:
   1.1. Definição de acordo com ABNT e outros autores;
   1.2. Linguagem visual gráfica;
   1.3. Padronização;
   1.4. Utilização nos diversos segmentos.

2. NORMAS TÉCNICAS:
   2.1. Tipos de Associação;
   2.2. Normas ABNT;
   2.3. Leitura e exercícios práticos.

3. PERSPECTIVA:
   3.1. Tipos gráficos;
   3.2. Perspectiva Isométrica.

4. INSTRUMENTAÇÃO:
   4.1. Tipos e utilização.

5. PROJEÇÃO ORTOGONAL:
   5.1. Conceituação e leitura;
   5.2. Vistas ortogonais.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 21 de 106

6. SISTEMA DE COTAGEM:
   6.1. Conceituação e leitura;
   6.2. Regras de utilização.

7. CORTES:
   7.1. Tipos e aplicação;
   7.2. Regras de utilização.

8. ESCALA:
   8.1. Conceituação e leitura;
   8.2. Regras de utilização.

9. INTRODUÇÃO AO DESENHO ARQUITETÔNICO:
   9.1. Representatividade normativa;
   9.2. Simbologia;
   9.3. Ambientes direcionados;
   9.4. Conversões tridimensionais para projeto.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Definições e utilização do desenho técnico – 4 aulas;
Normas técnicas - 6 aulas;
Perspectiva – 8 aulas;
Instrumentação – 6 aulas;
Projeção ortogonal – 16 aulas;
Sistema de cotagem – 10 aulas;
Cortes – 8 aulas;
Escala – 6 aulas;
Introdução ao desenho arquitetônico – 16 aulas.

Metodologia

Apresentação das normas da ABNT; Demonstração das normas em projeções visuais; Resolução de dúvidas coletivas e individuais; Projeção de vídeos, elementos estáticos e dinâmicos; Trabalhos práticos individuais e em grupo; Trabalhos programados para realização externa; Atividades complementares.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 22 de 106

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40%
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Exercícios individuais/grupo em sala de aula com duração determinada; trabalhos realizados fora da sala de aula; Trabalhos em grupo, dentro e fora da sala de aula (Planta baixa e layout); Vídeo aula sobre as diversas matérias; Consulta das normas técnicas (ABNT); Consulta da bibliografia básica e complementar.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Reconhecimento da planta baixa e layout de um laboratório de química na Faculdade Oswaldo Cruz. Fazer medições, capturar referências visuais (fotografia), identificar mobiliário e sistemas de tubulações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPOZZI, Delton. **Desenho técnico**: teoria e exercícios. 1. ed. São Paulo: Laser Press. 138 p., il.
FRENCH, Thomas E. **Desenho técnico**. 1. ed. Porto Alegre: Globo, 1967. 740 p., il.
VIERCK, Charles J; MANDARINO, Denis G. **Desenho técnico**. 3.ed. São Paulo: Plêiade, 2004. [110], il. ISBN 8585795549.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 23 de 106

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VIERCK, Charles J.; FRENCH, Thomas E. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999. 1093 p., il. ISBN 8525007331.
LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia**: desenho, modelagem e visualização. Tradução de Ronaldo Sergio de BIASI. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 288 p., il. ISBN 9788521617372.
PAPAZOGLOU, Rosaria Steil; RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle. **Desenho técnico para engenharias**. 1. ed. São Paulo: Juruá, 2008. 196 p., il. ISBN 978853621679-9
ALBIERO, Evando; SILVA, Eurico de Oliveira e. **Desenho técnico fundamental**. 1. ed. São Paulo: EPU, 1977. 123 P., il. ISBN 8512280107.
Normas da ABNT – Desenho Técnico - http://www.abnt.org.br/

PERIÓDICOS

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18142/tde-05012011-152301/pt-br.php

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 24 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL II

Carga Horária: Teórica/Prática: 6 HA/semana - Semestral: 120 HA

OBJETIVOS

Entender a importância do estudo da Química Geral; entender a evolução dos modelos atômicos; entender como as propriedades periódicas influenciam as características dos elementos; diferencias os tipos de ligações químicas existentes; verificar a presença e aplicação dos compostos inorgânicos; determinar a fórmula percentual, empírica e molecular de uma substância a partir dos dados experimentais de uma análise química; classificar as misturas e elaborar esquemas para a separação das mesmas; calcular e exprimir corretamente a concentração de uma solução; fazer conversões de concentrações; traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa; utilizar a representação simbólica das transformações químicas; identificar uma substância como eletrólito ou não eletrólito, avaliando sua força; prever a ocorrência de precipitação numa reação química; usar as regras de solubilidade para selecionar soluções para produzir o precipitado desejado; desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas; identificar ácidos e bases avaliando suas forças; descrever as propriedades químicas dos ácidos e bases; representar as reações de neutralização; identificar se um óxido é ácido ou básico, a partir da posição dos seus constituintes na tabela periódica; calcular o NOX das substâncias; identificar reações de oxirredução; escrever e balancear equações redox identificando o oxidante, o redutor, a oxidação e a redução; fazer o balanceamento de uma equação de redox; calcular as quantidades de reagentes e produtos envolvidos numa reação química e estabelecer conexão com a natureza e o sistema produtivo; realizar cálculos envolvendo titulação; calcular o rendimento de uma reação e a pureza dos reagentes envolvidos; identificar o reagente limitante e calcular a quantidade de reagente em excesso numa reação química.

EMENTA

Funções inorgânicas. Reações Químicas. Relações Estequiométricas. Reações de óxido redução. Soluções em água e precipitação. Determinações de fórmulas químicas. Estequiometria de reações. Estudos das misturas e soluções. Conceitos de ácido e base.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte teórica:
1 - Funções Inorgânicas
1.1. Ácidos e Bases em Solução Aquosa
1.2. Ácidos e Bases Fortes e Fracos
1.3. A Neutralização e os Sais
1.4. Óxidos
1.5. Hidretos

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 25 de 106

2 - Soluções em Água e Precipitação
2.1. Eletrólitos
2.2. Reações de Precipitação
2.3. Equações Iônicas Completas e Equações Iônicas Simplificadas

3 - Reações de Óxido-Redução
3.1. Oxidação e Redução
3.2. Números de Oxidação
3.3. Balanceamento de Equações Redox pelo Método das Semi-Reações
3.4. Pilhas e Eletrólise

4 - Determinações de Fórmulas Químicas
4.1. Composição Percentual da Massa
4.2. Determinação das Fórmulas Empíricas
4.3. Determinação das Fórmulas Moleculares

5 - Estequiometria de Reações
5.1. Predições Mol a Mol
5.2. Reações envolvendo Rendimento
5.3. Reagentes Limitantes e em Excesso
5.4. Reações Sucessivas
5.5. Reações envolvendo Gases
5.6. Reações envolvendo Pureza de Reagentes

6 - Estudos das Misturas e Soluções
6.1. Classificação
6.2. Métodos de separação
6.3. Concentração das Soluções
6.4. Diluição
6.5. Análise Volumétrica

Parte Experimental:
1. Equilíbrio Ácido-Base e Indicadores
2. Determinação do Grau de Hidratação do $BaCl_2.xH_2O$
3. Decomposição Térmica do $KHCO_3$
4. Reações de Óxido-Redução
5. Eletrólise

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Funções Inorgânicas – duração 20 aulas;
2 Soluções em água e precipitação – duração 16 aulas;
3 Reações de óxido-redução – duração 12 aulas;
4 Determinação de fórmulas químicas – duração 24 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 26 de 106

5 Estequiometria de reações – duração 24 aulas;
6 Estudo das misturas e soluções – duração 24 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vista à interdisciplinaridade.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10 %
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 27 de 106

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes; pesquisas bibliográficas; relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W.; JONES, L., **Princípios de química**. 5. ed. Porto Alegre, Ed. Bookman, 2012
RUSSELL, J. B. **Química geral** - Vol.1. São Paulo, Makron Books, 1994.
CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais.** São Paulo. McGraw-Hill, 2007

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** São Paulo: Edgard Blucher, 1999

PERIÓDICOS

Química Nova da Escola
Eclética Química

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 28 de 106

DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

Carga Horária: Teórica/Prática: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento dos fenômenos físicos de natureza mecânica e suas aplicações. Preparar o aluno para a utilização das leis fundamentais da dinâmica e das leis de conservação de energia na resolução de problemas e no entendimento dos fenômenos de natureza mecânica e daqueles interdisciplinares com especial interesse nas leis e fenômenos associados às atividades químicas.

EMENTA

Dinâmica. Massa e Força. Leis de Newton. Aplicações das Leis de Newton. Movimento gravitacional. Leis de Kepler. Lei da gravitação universal. Energia e sua conservação. Trabalho. Potência. Energia cinética e potencial. Colisões elásticas e inelásticas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 Dinâmica
1.1 Conceitos de massa e força
1.2 Leis de movimento de Newton
1.3 Aplicações das leis de Newton

2 Movimento gravitacional
2.1 Leis de Kepler
2.2 Lei da gravitação universal
2.3 Movimento de planetas e satélites

3 Energia e sua conservação
3.1 Trabalho de uma força
3.2 Potência
3.3 Energia cinética
3.4 Energia potencial
3.5 A lei da conservação da energia

4 Colisões
4.1 Momento linear
4.2 Conservação do momento linear

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 29 de 106

4.3 Colisões elásticas em uma e duas dimensões
4.4 Colisões inelásticas em uma dimensão

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Dinâmica – duração 20 aulas
2 Movimento gravitacional – duração 16 aulas
3 Energia e sua conservação – duração 32 aulas
4 Colisões – duração 12 aulas

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Aula prática de laboratório associada a conceitos tratados na aula teórica e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas, atividades de laboratório, projeto e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 20 %
Atividades de laboratório = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 20 %
Atividades de laboratório = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 30 de 106

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, realização de experiências, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMS da disciplina. Desenvolvimento de projeto prático envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina. Atividades de laboratório e a produção de seus relatórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WALKER, J.; RESNICK, R. e HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física, vol. 1**, Rio de Janeiro, LTC.

SERWAY, R.A., JEWETT JR, J.W., **Princípios de Física, vol. 1,** 3a. ed., São Paulo, Cengage Learning, 2009.

YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A. Sears e Zemansky Física, vol. 1, 12a. ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, A. e SAMPAIO, J. F., **Física Básica – Mecânica**, Ed. LTC, 2007.
ALONSO, M., e FINN, E. J. **Física vol. 1 e 2,** 1a. ed.: Pearson, 1999.
KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A., **Mecânica – Curso de Física de Berkeley**, vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.
NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica – Mecânica**, Editora Edgard Blücher, 2008.

PERIÓDICOS

Física na Escola
Revista Brasileira de Ensino de Física
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Química Nova na Escola
Ciência Hoje

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 31 de 106

DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Desenvolver e implementar os conceitos de derivada e integral como ferramentas quantitativas e interpretativas auxiliares para o entendimento dos fenômenos químicos e como geradores de conhecimento. Capacitar o aluno a utilizar ferramentas matemáticas para equacionar e resolver problemas; reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes de um processo; analisar criticamente aspectos técnicos e científicos de um problema químico e apresentar soluções adequadas; para ler e interpretar textos; para interpretar dados, elaborar e aplicar modelos para descrever situações reais de pesquisa e trabalho. Preparar o futuro licenciado para o desafio do ensino da matemática aplicada em contextos do dia a dia.

EMENTA

Derivada. Interpretação geométrica. Técnicas de derivação. Máximos e mínimos. Problemas de otimização. Integral. Definição de integral indefinida. Técnicas de integração. Integral definida e sua interpretação geométrica. Aplicação de integrais. Funções de várias variáveis reais. Derivadas parciais. Derivadas, parciais de segunda ordem. mudança de coordenadas derivadas, direcionais e gradiente. Integrais múltiplas. equações diferenciais ordinárias.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 Derivada
1.1 Definição
1.2 Interpretação geométrica
1.3 Técnicas de derivação
1.4 Máximos e mínimos
1.5 Problemas de otimização

2 Integral
2.1 Definição de integral indefinida
2.2 Técnicas de integração
2.3 Integral definida e sua interpretação geométrica
2.4 Aplicação de integrais

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 32 de 106

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Derivada – duração 30 aulas
Problemas de otimização – duração 10 aulas
Integral – duração 30 aulas
Aplicações de integrais – duração 10 aulas

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Atividades práticas associadas aos conceitos teóricos.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 20%

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 20 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMS da disciplina. Estudo de caso envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 33 de 106

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto qualitativa como quantitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEWART, J. **Cálculo – vol. 1**, 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
GONÇALVES & FLEMMING, **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 1999.
BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral, vol.1**, São Paulo: Pearson, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo – vol. 1,** 5ª ed., Ed. Técnico Científico; São Paulo, 2003.
THOMAS, G. **Cálculo – vol. 1**, 12ª ed., Pearson Education - Br, 2012.
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica – vol 1**, 2ª ed., Ed. Makron Books, São Paulo, 1983.
GOMES, F. **Matemática básica**, disponível em http://www.ime.unicamp.br/~chico/ma091/page14.html.

PERIÓDICOS

Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
Revista do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática.
Cálculo Matemática para todos, Ed. Segmento.
Revista Química Nova na Escola.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 34 de 106

DISCIPLINA: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Semestral: 40 HA

OBJETIVOS

Fornecer aos estudantes os subsídios para a construção de conhecimento sobre como o ser humano foi se desenvolvendo ao longo do tempo, como se deu os processos de constituição das sociedades, como a tecnologia nos ajudou a sobreviver e como a inovação pode ter se tornado um fator crucial para que chegássemos onde estamos hoje. A proposta desta disciplina está centrada na resolução de problemas por parte dos alunos, onde é esperado que, nesta trajetória de desenvolvimento, o engajamento dos estudantes na resolução de problemas com aplicação prática em seu cotidiano proporcione o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas com os desafios para o século XXI.

EMENTA

O que é ciência tecnologia, inovação e sociedade. Evolução humana. Inovação e criatividade. *Design Thinking*. Tecnologia e inovação. O futuro da inovação. O futuro das cidades.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

5. INTRODUÇÃO
   5.1. O que é CTIeS;
   5.2. Os tipos de problemas no século XXI;
   5.3. Os estilos de aprendizagem da nossa turma;
   5.4. Como resolver estes problemas complexos e interdenpendentes.

6. EVOLUÇÃO HUMANA:
   6.1. A origem do universo;
   6.2. O surgimento da espécie humana;
   6.3. Os processos de hominização e humanização;
   6.4. Os períodos mais importantes da espécie humana;

7. INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE:
   7.1. Inovação centrada no ser humano;
   7.2. A cultura da colaboração, da empatia, das ideias e dos protótipos;
   7.3. As aplicações dessa metodologia;

8. DESIGN THINKING
   8.1. Introdução à metodologia centrada no ser humano;
   8.2. Conceito de inovação;
   8.3. Tipos de inovação;
   8.4. Metodologias de inovação;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 35 de 106

8.5. Inovação como um processo de aprendizagem

9. TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
   9.1. Insights e Inovação;
   9.2. A evolução da ciência ao longo da história;

10. O FUTURO DA INOVAÇÃO
   10.1. Teste do pensamento divergente;
   10.2. Mudanças chave na educação;

11. O FUTURO DAS CIDADES
   11.1. Tecnologias e importam;
   11.2. Tensões chaves e implicações;

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Introdução – 2 aulas;
Evolução Humana – 2 aulas;
Inovação e Criatividade – 8 aulas;
Design Thinking – 8 aulas;
Tecnologia e Inovação – 8 aulas;
O futuro da Inovação – 4 aulas;
O futuro das cidades – 4 aulas;
Levando para casa – 4 aulas.

Metodologia

Serão aplicadas diversas metodologias ativas no planejamento das aulas como: sala de aula invertida, uso de aplicativos para realização de perguntas em tempo real com as respostas projetadas no quadro para acompanhamento dos estudantes e, em algumas aulas, a realização de dinâmicas colaborativas como a rotação por estações junto com o *learning* café. Ainda, será adotada de forma adjacente a aprendizagem baseada em problemas (ABP), também conhecida como *problem based learning* (PBL), onde será proposto um projeto individual a ser resolvido em cinco etapas durante o ano letivo. Nele, cada etapa compreenderá da busca por solução de um problema intermediário que auxilie nas tomadas de decisão para se atingir os objetivos finais.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 36 de 106

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40 %
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40 %
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem colaborativa. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre os temas de forma transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado com os desafios de cada projeto a ser desenvolvido pelo estudante, fomentando a proposição do uso de recursos inovadores e criativos. Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas presenciais, com dinâmicas específicas em algumas aulas como o *learning* café e sala de aula invertida, quanto a proposição de atividades fora da sala de aula, que serão descritas no próximo item.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Visando proporcionar aos estudantes a continuidade dos estudos de forma efetiva fora da sala de aula, esta disciplina prevê o uso de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como suporte ao ensino presencial. A proposição de um ensino híbrido (*blended learning*) nesta disciplina visa fornecer a possibilidade de desenvolver nos estudantes algumas competências e habilidades importantes para o século XXI. Além de proporcionar uma alternativa autônoma e flexível de disponibilizar conteúdos e desafios que são elaborados pelo professor semanalmente. Dentre as atividades disponibilizadas teremos as reflexivas, as colaborativas e discursivas e os fóruns de discussões. Todas estas atividades mediadas por tecnologias diversas como o mural digital (padlet, quiz em tempo real, kahoot, dentre outros).

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 37 de 106

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WALTER, A.B. **Introdução aos Estudos CTS**, Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php>, Acesso em Março de 2019.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010

PREDEBON, J. **Criatividade: abrindo o lado inovador da mente**. São Paulo: Atlas, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOURDIEU, P. **Os Usos da Ciência**. São Paulo: Ed. Unesp/Inra, 2002.

HILSDORF, Jorge Wilson et al. Química tecnológica. 1. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004.

KELLEY, Tom; LITTMAN, JONATHAN; LOPES, MARIA CLAUDIA. A arte da inovação. 2. ed. São Paulo: Futura, 2002.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015. 3

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2011.

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em Março de 2019.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em Março de 2019.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 38 de 106

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR II

Carga Horária: Teórica/Prática: 1 HA/semana - Semestral: 20 HA

OBJETIVOS

A partir de um tema livre, dentro as áreas correlatas à química, levar os estudantes de bacharelado e industrial em química nas FOC a desenvolverem uma revisão sistemática da literatura sobre o conteúdo a ser definido por cada grupo. Têm-se ainda como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de reconhecer e aplicar um método para revisão sistemática da literatura e de mapeamento sistemático da literatura sobre um determinado tema.

EMENTA

Desenvolvimento de um projeto aplicando o método e protocolo estabelecido na literatura para revisão sistemática da literatura.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Mapeamento Sistemático - Apresentação
2. Texto para estudo sobre mapeamento sistemático
3. Mapeamento Sistemático (texto para estudo)
4. Mapeamento Sistemático - ETAPA 1 do trabalho.
5. Buscas em Bases de Dados Científicas
6. Organização da Coleta de Dados [EndNote]
7. Critérios de Inclusão e Exclusão.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Mapeamento Sistemático - Apresentação - 2 aulas
Texto para estudo sobre mapeamento sistemático - 2 aulas
Mapeamento Sistemático (texto para estudo) - 2 aulas
Mapeamento Sistemático - ETAPA 1 do trabalho – 2 aulas
Buscas em Bases de Dados Científicas - 4 aulas
Organização da Coleta de Dados [EndNote] - 4 aulas
Critérios de Inclusão e Exclusão - 4 aulas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 39 de 106

Metodologia

Aprendizagem baseada em projetos e problemas (ABPP).
Os estudantes, em grupo deverão realizar uma revisão sistemática da literatura, definir os protocolos e "string"de busca.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação deste projeto integrador será composta pelas entregas de trabalhos individuais e em grupos.

Semestre:
Nota média (média aritmética) de todas as entregas = 100 %

Cada grupo deve entregar um arquivo modelo disponibilizado com a *string* de busca e a revisão sistemática realizada.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre o projeto de investigação que eles devem desenvolver com temas de forma transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado na disciplina Bases Conceituais da Ciência. Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas virtuais e/ou presenciais, com dinâmicas específicas em algumas aulas como o *learning* café e sala de aula invertida, quanto a proposição de atividades fora da sala de aula, que serão descritas no próximo item.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Visando proporcionar aos estudantes a continuidade dos estudos de forma efetiva fora da sala de aula (virtual ou presencial), esta disciplina prevê o uso de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como suporte para o aluno desenvolver e entregar as etapas do projeto e demais atividades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DE ALMEIDA FALBO, Ricardo. **Mapeamento sistemático**. Retrieved October, v. 7, 2018. Disponível em

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 40 de 106

<http://claudiaboeres.pbworks.com/w/file/fetch/133747116/Mapeamento%20Sistem%C3%A1tico%20%20v1.0.pdf>

ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (Org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior.** São Paulo: Summus Editorial, 2009. 240 p. ISBN 9788532305329.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DE OLIVEIRA MELLE, Luis Felipe; BRAGA, Juliana Cristina Braga; STIUBIENER, Itana. **Estudo sobre metodologias de desenvolvimento de jogos digitais educacionais: Revisao Sistemática da Literatura.** In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2019. p. 1052.. Disponível em: <https://www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8833/6391>

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em fevereiro de 2022.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em fevereiro de 2022.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br. Acesso em fevereiro de 2022.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**. Revista eletrônica. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br. Acesso em fevereiro de 2022.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: http://jbcs.sbq.org.br. Acesso em fevereiro de 2022.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo. Acesso em fevereiro de 2022.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 41 de 106

DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento de fenômenos elétricos, magnéticos e ópticos, tanto clássicos como quânticos, e suas aplicações. Preparar o aluno para a utilização das leis da eletricidade, do magnetismo e da física quântica na resolução de problemas e no entendimento de fenômenos físicos e interdisciplinares.

EMENTA

Carga elétrica. Campo elétrico. Potencial elétrico. Corrente elétrica. Campo magnético. Campo eletromagnético. Luz.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 Carga elétrica
1.1 Propriedades
1.2 Força elétrica

2 Campo elétrico
2.1 Fluxo do campo elétrico
2.2 Lei de Gauss

3 Potencial elétrico
3.1 Energia potencial
3.2 Capacitância

4 Corrente elétrica
4.1 Resistência
4.2 Energia e potência

5 Campo magnético
5.1 Fontes de magnetismo
5.2 Força magnética

6. Campo eletromagnético
6.1 Indução eletromagnética
6.2 Onda eletromagnética

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 42 de 106

7 Luz
7.1 Espectroscopia
7.2 Fóton

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Carga elétrica – 8 aulas
2 Campo elétrico – 6 aulas
3 Potencial elétrico – 10 aulas
4 Corrente elétrica – 16 aulas
5 Campo magnético – 8 aulas
6 Campo eletromagnético – 16 aulas
7 Luz – 8 aulas

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Aula prática de laboratório associada a conceitos tratados na aula teórica e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas, projeto e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 43 de 106

Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, realização de experiências, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMSda disciplina. Desenvolvimento de projeto prático envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WALKER, J.; RESNICK, R. e HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física, vol. 3**, Rio de Janeiro, LTC.
SERWAY, R.A., JEWETT JR, J.W., **Princípios de Física, vol. 3,** 3a. ed., São Paulo, Cengage Learning, 2009.
YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A. **Sears e Zemansky Física, vol. 3**, 12a. ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, A. e SAMPAIO, J. F., **Física Básica – Eletromagnetismo**, Ed. LTC, 2007.
ALONSO, M., e FINN, E. J. **Física vol. 2,** 1a. ed.: Pearson, 1999.
PURCELL, E., **Eletricidade e Magnetismo – Curso de Física de Berkeley**, vol. 2, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.
NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica – vol. 3**, Editora Edgard Blücher, 2008.

PERIÓDICOS

Física na Escola
Revista Brasileira de Ensino de Física
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
Química Nova na Escola
Ciência Hoje

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 44 de 106

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA I

Carga Horária: Teórica/Prática: 8 HA/semana - Semestral: 160 HA

OBJETIVOS

A disciplina de Físico-Química I tem por objetivo principal fornecer ao aluno de Química Bacharelado uma visão matemática e física de processos químicos, físicos e das propriedades das substâncias em seus diferentes estados de agregação, a fim de que este possa compreender e intervir logicamente em processos pertinentes à sua área de atuação. O aluno deverá ser capaz de relacionar as principais características de gases, líquidos e soluções, os efeitos das mudanças de variáveis operacionais como temperatura e pressão sobre esses sistemas, diferenciar gases perfeitos e gases reais, compreender as transformações de energia envolvida em processos físicos e químicos.

EMENTA

Introdução a unidades e grandezas. Propriedades dos gases. Primeira Lei da termodinâmica. Trabalho e energia. Calor. Conceito de entalpia. Segunda e Terceira Leis da termodinâmica. Conceito de entropia. Conceito da energia de Gibbs.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte Teórica

1- Unidades e grandezas
1.1. Conversão de unidades em análise dimensional

2- Gases
2.1. Pressão
2.2. Lei dos Gases
2.3. Princípio de Avogadro
2.4. Lei do gás ideal
2.5. Mistura de gases
2.6. Difusão e Efusão
2.7. Modelo cinético dos gases
2.8. Distribuição de Maxwell
2.9. Gases Reais
2.10. Equação de estado dos gases Reais

3- Primeira Lei da Termodinâmica
3.1. Sistemas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 45 de 106

3.2. Trabalho e Energia
3.3. Trabalho de Expansão
3.4. Termoquímica
3.5. Calor
3.6 A Primeira Lei
3.7. Conceito de Entalpia
3.8. Variação de Entalpia com a Temperatura

4- Segunda Lei da Termodinâmica
4.1. Conceito de Espontaneidade
4.2. Variação da Entropia com o volume e com a temperatura
4.3. Entropia da Reação
4.4. Conceito sobre a variação da energia livre de Gibbs

Parte Prática

1. Difusão de gases
2. Termometria
3. Entalpia de Neutralização
4. Lei de Hess

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1- Unidades e grandezas
1.1. Conversão de unidades em análise dimensional – 02 aulas;

2- Gases
2.1. Pressão – 02 aulas;
2.2. Lei dos Gases – 08 aulas;
2.3. Princípio de Avogadro – 02 aulas;
2.4. Lei do gás ideal – 04 aulas;
2.5. Mistura de gases – 04 aulas;
2.6. Difusão e Efusão – 04 aulas;
2.7. Modelo cinético dos gases – 04 aulas;
2.8. Distribuição de Maxwell– 02 aulas;
2.9. Colisões Moleculares – 02 aulas;
2.10. Gases Reais – 02 aulas;
2.11. Equação de estado dos gases Reais – 10 aulas;

Primeira Lei da Termodinâmica
3.1. Sistemas – 02 aulas;
3.2. Trabalho e Energia – 04 aulas;
3.3. Trabalho de Expansão – 04 aulas;
3.4. Termoquímica– 12 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 46 de 106

3.5. Calor – 08 aulas;
3.6 A Primeira Lei – 12 aulas;
3.7. Conceito de Entalpia – 16 aulas;
3.8. Variação de Entalpia com a Temperatura– 04 aulas;

4- Segunda Lei da Termodinâmica
4.1. Conceito de Espontaneidade – 06 aulas;
4.2. Variação da Entropia com o volume e com a temperatura – 12 aulas;
4.3. A interpretação molecular da entropia – 04 aulas;
4.4. Entropia absoluta e a Terceira Lei da termodinâmica – 04 aulas;
4.5. A interpretação molecular da Terceira Lei– 04 aulas;
4.6. Entropia da Reação – 04 aulas;
4.7. Conceito sobre a variação da energia livre de Gibbs – 08 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. - Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de avaliação do rendimento escolar
Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %
Aulas Práticas - Laboratório = 20 %
2º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %
Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 47 de 106

- Utilização de Material didático disponibilizado no portal
- Aulas Práticas de laboratório.
- Realização de Relatório.
- Discussão de artigos e de assuntos pertinentes ao conteúdo.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Vídeos e documentários.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

- Utilização de Material didático
- Lista de exercícios disponibilizada no portal
- Elaboração de Relatório.
- Elaboração de exercícios.
- Pesquisas sobre temas da aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. **Físico-Química: fundamentos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
ATKINS, P.W.; PAULA, Júlio de. **Físico-Química – Vol. 1**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALL, D. **Físico-química – Vol.1.** São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.
CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
CHANG, Raymond. **Físico-química - Vol. 1**: para as ciências químicas e biológicas. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. v. 1
RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química.** São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 0104-8899.
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 2175-2699. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/
QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042.
QUÍMICA NOVA - ISSN 1678-7064. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/
REVISTA DA QUÍMICA INDUSTRIAL - ISSN 0370-694X. Disponível em: http://www.abq.org.br/rqi/edicoes-da-rqi.html

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 48 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

Carga Horária: Teórica/Prática: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Esta disciplina proporciona ao estudante os fundamentos dos diversos equilíbrios químicos necessários para a compreensão de conteúdos programáticos das disciplinas de Química Analítica Quantitativa, Química e Meio Ambiente e Análise Instrumental, além de capacitar a formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar; desenvolver as técnicas experimentais básicas necessárias ao estudo de sistemas químicos e suas interações. A disciplina visa ainda desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas relacionados à Química Analítica e habilitar o aluno a usar as principais técnicas de análise qualitativa além de capacitá-lo na determinação da composição química de materiais desconhecidos.

EMENTA

Equilíbrio químico. Equilíbrio de solubilidade. Equilíbrio ácido-base. Equilíbrio de óxido, redução. Equilíbrio de complexação. Estudo das principais reações com cátions. Estudo das principais reações com ânions.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEORIA
1. O equilíbrio químico: Lei da ação das massas; Princípio de Le Chatelier; Equilíbrio iônico - eletrólitos fortes e fracos;
2. O equilíbrio de solubilidade: Produto de solubilidade; Fatores que afetam a solubilidade;
3. O equilíbrio ácido-base: Ionização da água; Constantes de ionização de ácidos e bases; Escala de pH; Concentração de íon hidrogênio em soluções de ácidos e bases; Hidrólise de sais; Soluções tampão;
4. Os equilíbrios de óxido-redução: Balanceamento de equação de óxido-redução; Natureza das reações de óxido-redução;
5. Os equilíbrios de complexação: Aspectos teóricos da formação de íons complexos; Tipos gerais de íons complexos; Constantes de dissociação de íons complexos.

LABORATÓRIO
1. Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - (Grupo I)
2. Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(NH_4)_2CO_3$ - (Grupo IV)
3. Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, SO_3^{2-}, CrO_4^{2-}
4. Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: NO_3^-, NO_2^-, Cl^-, Br^-, I^-

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 49 de 106

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

TEORIA

1 Equilíbrio químico – 8 aulas;
2 Equilíbrio de Solubilidade - 6 aulas;
3 Equilíbrio Ácido-base - 6 aulas;
4 Cálculos de pH - 6 aulas;
5 Sistemas Tampão - 2 aulas;
6 Hidrólise - 2 aulas;
7 Equilíbrios de Oxirredução - 2 aulas;
8 Equilíbrios de Complexação - 2 aulas.

LABORATÓRIO

1 Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - (Grupo I) – 2 aulas;
2 Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(NH_4)_2CO_3$ - (Grupo IV) - 2 aulas;
3 Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, SO_3^{2-}, CrO_4^{2-}- 2 aulas;
4 Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: NO_3^-, NO_2^-, Cl^-, Br^-, I^-- 2 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

1 Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos;
2 Utilização de multimídia;
3 Participação nas atividades da Semana da Química;
4 Aulas práticas em laboratório.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 50 de 106

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Exercícios relativos aos conteúdos programáticos ministrados, com resoluções comentadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no ambiente MS TEAMS institucional da escola podendo compor a média do rendimento escolar do estudante.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Leitura de artigos dos periódicos indicados; sugestão de videoaulas; resolução de exercícios e trabalhos acadêmicos relativos aos conteúdos programáticos ministrados, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
BACCAN, N. *et al.* **Introdução à semimicroanálise qualitativa. 7.ed. Campinas:** UNICAMP, 1997.
VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa.** 5.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, N. *et al.* **Química analítica quantitativa elementar.** 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química.** 11.ed**.** Porto Alegre: Bookman, 2013.
HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 51 de 106

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R**. Fundamentos de química analítica.** 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA –1995-2015- ISSN 0104-8899 [IMPRESSO]
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – recurso eletrônico – ISSN 2175-2699. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/
QUÍMICA NOVA –1978 - ISSN 0100-4042 [IMPRESSO]
QUÍMICA NOVA – recurso eletrônico – ISSN 1678-7064. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso
ECLÉTICA QUÍMICA – recurso eletrônico – ISSN 1678-4618. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4670&lng=pt&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 52 de 106

DISCIPLINA: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante a compreensão de ocorrências de impactos ambientais, tanto os promovidos por ações antrópicas, quanto àqueles causados pela própria natureza; incentivar o estudo interdisciplinar para a compreensão dos fenômenos químicos; ampliar o senso crítico do estudante com a discussão de questões conceituais e metodológicas aplicadas à problemática em estudo; iniciá-lo no desenvolvimento de atividades de pesquisa, norteado pelos preceitos da metodologia científica e da ética, bem como incentivar e exercitar o trabalho em equipe, desenvolvendo trabalhos em grupos, sobre questões conceituais tratadas em sala de aula.

EMENTA

Introdução a química ambiental. Poluição hídrica. Ciclos biogeoquímicos. Poluição do solo e água subterrânea. Toxicologia ambiental. Poluição atmosférica. Medidas corretivas e preventivas para tratamentos de resíduos. Mecanismos de desenvolvimento limpo e tecnologias limpas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 - Introdução à Química ambiental
1.1. Causas da crise ambiental.
1.2. Processos industriais e acidentes ambientais.
1.3. Impactos ambientais locais, regionais e globais.
1.4. Química ambiental e sua importância no diagnóstico de problemas ambientais.

2 - Poluição hídrica
2.1. Monitoramento de parâmetros de qualidade da água: Variáveis Físicas e Químicas.
2.2 Técnicas de amostragem, coleta e preservação de amostras de água e sedimentos.
2.3. Química da água: Sistema CO_2-Carbonato, pH, Dureza e Alcalinidade.
2.4. Fontes de poluição: Pontual e Difusa.
2.5. Impactos na saúde e no meio ambiente.
2.6. Tratamento de água e efluentes.
2.7. Legislação pertinente.

3 - Ciclos biogeoquímicos
3.1 Sistemas redox e consequências ambientais: homem, meio ambiente e biota.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 53 de 106

3.2. Atmosfera, Hidrosfera, Biosfera, Litosfera e Antroposfera.
3.3. Fluxos de energia e matéria no ambiente.
3.4. Ciclos: carbono, nitrogênio fósforo, enxofre, oxigênio, metais e ciclo hidrológico.

4 - Poluição do solo e água subterrânea
4.1. Resíduos sólidos e classificação.
4.2. Fontes de contaminação do solo e água subterrânea.
4.3. Impactos na saúde e no meio ambiente.
4.4. Problemas gerados pelas áreas contaminadas.
4.5. Valores orientadores para solo e água subterrânea.
4.6. Legislação pertinente.

5 – Toxicologia Ambiental
5.1. Noções gerais: interferentes endócrinos, mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos.
5.2. Limites de toxicidade (DL50, CL50, DE50, CE50)
5.3. Vias de exposição a agentes químicos. Ação e efeitos no corpo Humano e na biota
5.4. Toxicologia dos poluentes ambientais: metais pesados, POPs e Contaminantes Emergentes.

6 - Poluição Atmosférica
6.1. Física e Química da Atmosfera.
6.2. Fontes de poluentes atmosféricos.
6.3. Chuva ácida.
6.4. Poluentes atmosféricos.
6.5. Aquecimento global.
6.6. Depleção da camada de ozônio.
6.7. Impacto na saúde e meio ambiente.
6.8. Legislação pertinente.

7- Medidas corretivas e preventivas para tratamentos de resíduos
7.1. Tratamento e disposição final de resíduos.
7.2. Remediação e biorremediação de áreas contaminadas.
7.3. Química verde

8- Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e Tecnologias Limpas
8.1. Energias renováveis e não renováveis
8.2. Fontes de energia e impactos ambientais
8.3. Fontes de energia limpa (eólica, solar, nuclear e combustível)

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1- Introdução à Química Ambiental - 06 aulas;
2- Poluição Hídrica - 08 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 54 de 106

3- Ciclos biogeoquímicos - 06 aulas;
4- Poluição do solo e água subterrânea - 06 aulas;
5- Toxicologia Ambiental - 08 aulas;
6- Poluição Atmosférica - 10 aulas;
7- Tratamento de resíduos - 10 aulas;
8- Tecnologias Limpas - 04 aulas.

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Em função da pandemia da COVID-19 as aulas poderão ser realizadas por ambiente remoto empregando de forma síncrona o aplicativo MS TEAMS, enquanto houver a recomendação pelas autoridades públicas de saúde para manter o distanciamento social.

Critério de Avaliação do Rendimento Escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 20 %
Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 20 %
Outras Atividades = 10 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 55 de 106

Atividades Complementares desenvolvidas fora da sala de aula

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves**. Introdução à Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, Willliam M. **Química Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, Peter; JONES, Loretta**. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA – Versão on-line ISSN 1678-7064 e Versão Impressa ISSN 0100-4042. Disponível em http://quimicanova.sbq.org.br/.
REVISTA DE ESTUDOS AMBIENTAIS - ISSN 1983-1501. Disponível em: http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/issue/archive
TRATAMENTO DE ÁGUA. Disponível em www.tratamentodeagua.com.br
AMBIENTE E SOCIEDADE - ISSN 1809-4422. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1414-753X&lng=pt&nrm=iso
SANEAMENTO AMBIENTAL: em defesa do saneamento e do meio ambiente - ISSN 0103-7056.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 56 de 106

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR III

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Semestral: 20 HA

OBJETIVOS

Aplicação de técnicas para a produção mais limpa nas empresas, principalmente relacionada à eficiência no processo produtivo. O objetivo principal é reduzir a degradação ambiental e os custos de produção. Portanto, esses indicadores utilizados estão relacionados ao processo produtivo em uma abordagem econômica e ambiental

EMENTA

Partindo da escolha de um processo dentro das atividades associadas as áreas correlatas à química, levar os estudantes a formarem equipes com papeis distintos e proporem soluções alternativas para solução de problemas ambientais. Têm-se ainda como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de atuação em equipes e no estudo e resolução de problemas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Ilustrar melhorias ambientais;
2. Detectar potenciais para melhorias no processo produtivo da indústria química;
3. Definir objetivos e metas de performance ambiental para indústrias / processos.
4. Identificar oportunidades para produção mais limpa e propor a redução para um indicador ambiental para a indústria/ processo escolhido
5. Organização dos dados em um formulário Canvas
6. Elaboração do PITCH (vídeo de 3 a 7 min) com a defesa da solução sugerida.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Ilustrar melhorias ambientais – 2 aulas;
2. Detectar potenciais para melhorias no processo produtivo da indústria química– 3 aulas;
3. Definir objetivos e metas de performance ambiental para indústrias / processos– 3 aulas;
4. Identificar oportunidades para produção mais limpa e propor a redução para um indicador ambiental para a indústria/ processo escolhido– 3 aulas;
5. Organização dos dados em um formulário Canvas – 3 aulas;
6. Elaboração do PITCH (vídeo de 3 a 7 min) com a defesa da solução sugerida. – 3 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 57 de 106

Metodologia

Aprendizagem baseada em projetos e problemas, com elaboração de planilha Canvas e Pitch.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação deste projeto integrador será composta pelas entregas de trabalhos individuais e em grupos.

Semestre:
Nota média (média aritmética) de todas as entregas = 100 %

Cada grupo deve entregar um arquivo da planilha Canvas e um vídeo curto, Pitch.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre o projeto de investigação que eles devem desenvolver com temas de forma transversal e interdisciplinar. Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas virtuais e/ou presenciais, com dinâmicas específicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente . Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) – **Emissões no setor de processos industriais e uso de produtos 1990 a 2008** – São Paulo - 2013
https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wp-content/uploads/sites/34/2014/04/primeiro_inventario_setor_industria_web1.pdf

Série Manuais de Produção mais Limpa - **Indicadores Ambientais e de Processo.** Disponível em : https://www.senairs.org.br/sites/default/files/documents/manual_indicadores_ambientais_e_de_processo.pdf

Guia Definitivo do Project Model Canvas
Disponível em :
https://www.projectbuilder.com.br/Downloads/Guida-Definitivo-do-Project-Model-Canvas.pdf

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 58 de 106

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) **- Estudo de baixo carbono para a indústria do estado de São Paulo de 2014 a 2030.** Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/estudo-de-baixo-carbono-para-a-industria-do-estado-de-sao-paulo-de-2014-a-2030-2/#:~:text=No%20estudo%20foram%20estabelecidos%20Cen%C3%A1rios,mitiga%C3%A7%C3%A3o%20para%20os%20diferentes%20setores.

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova na Escola. Revista eletrônica. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 59 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA I

Carga Horária: Teórica/Prática: 8 HA/semana - Semestral: 160 HA

OBJETIVOS

Este componente curricular propicia ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca da importância do estudo da Química Orgânica aplicada às atividades industrial, pesquisa e ensino, verificar a presença e aplicação tecnológica dos compostos orgânicos no mundo moderno, suas principais fontes e métodos de obtenção; reconhecer e relacionar a estrutura e as funções orgânicas com as propriedades físicas e químicas; identificar os compostos orgânicos através de suas estruturas e nomenclatura; compreender as propriedades estereoquímicas desses compostos, estabelecendo a sua relação com produtos específicos de reação; analisar e planejar possíveis rotas sintéticas a partir do conhecimento dos mecanismos das reações orgânicas; avaliando sua reatividade de acordo com suas estruturas.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a aplicar os conceitos técnicos adquiridos, quando da elaboração e estudo das principais funções orgânicas, suas fontes naturais, processos de obtenção e suas aplicações. Estudo da nomenclatura oficial e usual e estereoquímica. Estudo das principais reações orgânicas e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade dos compostos orgânicos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA ORGÂNICA:

1.1. O átomo de carbono: tetravalência e hibridação sp3, sp2 e sp. Reconhecimento dos grupos funcionais. Estudo da nomenclatura oficial e usual das principais funções orgânicas, principais propriedades físicas (solubilidade em água; polaridade; ponto de ebulição relativo) e propriedades químicas: hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos, dienos e polienos) hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, haletos de alquila, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados.

2. ACIDEZ E BASICIDADE NA QUÍMICA ORGÂNICA:

2.1. Teorias de Arrhenius, Bronsted e Lowry, Lewis. Acidez (pKa). Utilização dos valores de pKa na análise de reações do tipo ácido-base. Influência do pH no estado de protonação de uma espécie orgânica.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 60 de 106

2.2. Estruturas de Lewis, cargas formais, carbocátion, carbânion e carbono radical; estabilização dessas espécies por efeitos indutométricos e de ressonância. Principais intermediários das reações orgânicas, radicalares e iônicas: substituição nucleofílica e reações de eliminação dos e reações de adição.

3. REAÇÕES ORGÂNICAS:

3.1. Alcanos, principais mecanismos de reação de substituição radicalar. Seletividade.
3.2. Haletos de Alquila, mecanismos de reações de substituição nucleofílica (SN1 e SN2) (E1 e E2); Eliminação; Obtenção de organometálicos.
3.3. Alcenos, principais mecanismos de reação de adição. Isomerismo: isomeria constitucional e Estereoquímica: (cis/trans, E/Z e óptica): polarímetro, luz plano-polarizada, atividade óptica, assimetria molecular (quiralidade), carbonos assimétricos, misturas racêmicas, rotação específica, configuração absoluta, configurações relativas R/S e d/l, projeções das moléculas assimétricas, projeção de Fischer e em cunha, enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros meso. Reações estereoespecíficas e estereosseletivas.
3.4. Alcinos, principais mecanismos de reação de adição e métodos de preparação.
3.5. Dienos, principais reações de adição (1-2 e 1-4).
3.6. Álcoois, éteres e epóxidos. Reações: substituição, eliminação, oxidação; obtenção de haletos de alquila por reação com cloreto de tionila, tri-haletos de fósforo e haletos de hidrogênio.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. O átomo de carbono – 08 aulas;
2. Cadeia Carbônica – 04 aulas;
3. Funções da Química Orgânicas – 04 aulas;
3. Nomenclatura de Compostos Orgânicos – 24 aulas;
4. Ácidos e Bases – 32 aulas;
5. Reações de substituição em alcanos – 12 aulas;
6. Esteroisomeria – 16 aulas;
7. Reações de haletos de alquila substituição e eliminação – 20 aulas;
8. Reações de alcenos e alcinos – 20 aulas;
9. Reações de dienos – 10 aulas;
10. Reações de álcoois e éteres – 20 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 61 de 106

- Utilização de equipamentos de audiovisual de multimídia.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre (N1):
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %
Outras Atividades = 10 %

2º Semestre (N2):
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %
Outras Atividades = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Exercícios relativos aos conteúdos programáticos ministrados, com resoluções comentadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no ambiente MS TEAMS institucional da escola na internet podendo compor a média do rendimento escolar do estudante.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Leitura de artigos da química nova; indicação de videoaulas e utilização de software ChemSketch Freeware (adclabs) para elaboração de rotas sintéticas e mecanismos de reação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica – 2 vol.** São Paulo: Prentice Hall, 2006.
SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. – **Química orgânica – 2 vol.** Rio de Janeiro: LTC, 2012
CAREY, Francis A. **Química orgânica – 2 vol.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011. v. 1

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 62 de 106

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MCMURRY, John. **Química orgânica – 2 Vol. 1.** São Paulo: Thomson Pioneira, 2011.
MORRISON, Robert T.; BOYD, Robert N. **Química orgânica.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
PAVIA, Donald L.; LAMPMAN, Gary M.; ENGEL, Randall G.; **Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena.** Porto Alegre: Bookman, 2009.
VOLLHARD, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química orgânica: estrutura e função.** Porto Alegre: Bookman, 2013.

PERIÓDICOS

JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY – UNICAMP - ISSN 0103-5053. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0103-5053&lng=en&nrm=iso>
REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA QUÍMICA - ISSN 0102-9843. Disponível em: http://www.abeq.org.br/?p=&p=texto.php&c=publicacoes_rebeq
REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA QUÍMICA - ISSN 0102-9843.
REVISTA VIRTUAL DE QUÍMICA - ISSN 1984-6835. Disponível em: http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/issue/archive

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 63 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA

Carga Horária: Teórica/Prática: 8 HA/semana - Semestral: 160 HA

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante conceitos fundamentais da Química Inorgânica relacionados à estrutura e às propriedades de elementos, compostos e materiais, assim como correlacionar os conceitos adquiridos a processos industriais, biológicos e de laboratório.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a relacionar as propriedades físicas e químicas, reatividade e estrutura molecular de compostos inorgânicos e a relacionar as observações empíricas com a teoria, abordando-se estrutura atômica, ligações químicas, estrutura molecular, complexos metálicos e suas aplicações.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEORIA

1. Estrutura Atômica
1.1. Modelos Atômicos
1.2. Estrutura Atômica
1.3. Propriedades Periódicas

2. Ligações Químicas
2.1. Ligações Iônicas
2.2. Ligações Covalentes
2.3. Eletronegatividade
2.4. Polarizabilidade
2.5. Forças e Comprimentos de Ligações

3. Forma e Estrutura das Moléculas
3.1. Modelo VSEPR
3.2. Teoria de Ligação de Valência
3.3. Teoria dos Orbitais Moleculares

4. Interações Intermoleculares

5. Compostos de Coordenação
5.1. Complexos Metálicos, Teoria Ácido-Base de Lewis
5.2. Nomenclatura

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 64 de 106

5.3. Isomeria
5.4. Teoria do Campo Cristalino
5.5. Propriedades Magnéticas dos Complexos
5.6. Cores dos Complexos
5.7. Teoria da Ligação de Valência aplicada aos Complexos
5.8. Teoria dos Orbitais Moleculares aplicada aos Complexos

LABORATÓRIO

1. Preparação e propriedades de compostos inorgânicos I
2. Preparação e propriedades de compostos inorgânicos II
3. Ciclo do cobre
4. Preparação de sulfato de tetraminocobre (II) hidratado

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Estrutura Atômica – duração: 20 aulas
2. Ligações Químicas – duração: 20 aulas
3. Forma e Estrutura das Moléculas – duração: 20 aulas
4. Interações Intermoleculares – duração: 20 aulas
5. Compostos de Coordenação – duração: 80 aulas

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 65 de 106

Critério de avaliação do rendimento escolar

A cada semestre serão aplicados os seguintes instrumentos com seus respectivos pesos na nota semestral, conforme aprovado no colegiado de cursos:

Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades a serem desenvolvidas na disciplina envolvem aplicação de exercícios, aulas de laboratório, realização de pesquisas bibliográficas, leitura e interpretação de artigos científicos; bem como material didático disponibilizado no ambiente MS TEAMS.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L**. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 2006.
SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. **Química inorgânica.** Porto Alegre: Bookman, 2008.
LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JONES, Chris J. **A química dos elementos dos blocos d e f.** Porto Alegre: Bookman, 2002.
CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais.** São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. **Química & reações químicas – Vol 2.** Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2.
MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário.** São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 66 de 106

PERIÓDICOS

QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118.
QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118. Disponível em: http://www.quimica.com.br/category/revista/
QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042.
QUÍMICA NOVA - ISSN 1678-7064. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso
REVISTA COLOMBIANA DE QUÍMICA - ISSN 0120-2804. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_issues&pid=0120-2804&lng=pt&nrm=is

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 67 de 106

DISCIPLINA: MINERALOGIA E GEOLOGIA

Carga Horária: Teórica/Prática: 4 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Propiciar aos alunos conhecimentos básicos de geologia e mineralogia, necessários à formação do químico e a compreensão da importância das geociências para o enriquecimento do conhecimento científico geral; Compreender os modelos que explicam a estrutura interna da Terra, bem como a constituição química de cada camada que a compõem; Dinâmica interna da Terra – processos endógenos; Habilitar o reconhecimento dos principais tipos de rochas de acordo com ambientes e processos de formação; Dinâmica externa da Terra – processos exógenos; Ciclo da água; Intemperismo e formação dos solos; Recursos energéticos e processos de extração do Petróleo; Introduzir o aluno aos princípios do estudo dos minerais, habilitando-o a reconhecer e caracterizar os minerais mais importantes na natureza, através de observações macroscópicas de suas propriedades físicas; Apresentar ao aluno os minerais como sólidos inorgânicos, definindo a composição química e reações envolvidas nas suas cristalizações e recristalizações; distribuição dos minerais e seu uso como matéria prima da indústria.

EMENTA

Origem dos elementos químicos no Universo – nucleogênese e nucleossíntese. Classificação geoquímica dos elementos químicos. Abundância e distribuição dos elementos químicos na crosta terrestre. Composição e estrutura interna da Terra. Tectônica Global e ciclo das rochas. Classificação de rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. Processos endógenos vs processos exógenos. Vulcanismo e plutonismo. Acidez das rochas ígneas. Relação álcalis vs sílica nas rochas ígneas. Tipos de Metamorfismo. Reações metamórficas e ambientes P-T-t. Metassomatismo. Conceito de zona e fácies metamórfica. Ambientes de sedimentação. Diagênese. Ciclo da água. Intemperismo e formação dos solos. Geologia e recursos brasileiros energéticos de carvão, petróleo, xisto e gás. Tratamento de dados geoquímicos – elementos maiores, menores, traços e REE. Fundamentos de cristaloquímica e cristalografia. Soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo. Diagramas de fases binários e ternários. Classificação dos minerais. Métodos analíticos em Mineralogia. Cálculo de fórmulas estruturais.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Geologia:
1.1. Origem do Universo: Sistema Solar e Sistema Terra;
1.2. Composição e estrutura interna da Terra;
1.3. Minerais e ciclo das rochas;
1.4. Rochas Ígneas e ambientes magmáticos;
1.5. Metamorfismo;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 68 de 106

1.6. Geoquímica de rochas;
1.7. Tectônica Global e estruturas em rochas;
1.8. Princípios de Geocronologia;
1.9. Intemperismo e formação dos solos;
1.10. Ciclo da água e recursos hídricos;
1.11. Processos glaciais e eólicos;
1.12. Geologia do petróleo;
1.13. Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação.

2. Mineralogia:
2.1. Fundamentos de cristaloquímica: Ligações iônicas, soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo;
2.2. Fundamentos de cristalografia: Estrutura interna dos cristais e processos de cristalização;
2.3. Propriedades físicas macroscópicas dos minerais;
2.4. Propriedades ópticas e eletromagnéticas dos minerais;
2.5. Classificação dos minerais;
2.6. Silicatos;
2.7. Não silicatos: elementos nativos, sulfetos, óxidos, halóides, carbonatos, nitratos, sulfatos e fosfatos;
2.8. Métodos analíticos em mineralogia – microssonda eletrônica, MEV e difração de raios-X;
2.9. Minerais formadores de rocha e minérios;
2.10. Recursos minerais do Brasil.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Introdução - Origem do Universo: Sistema Solar e Terra – 02 aulas;
Composição e estrutura interna da Terra – 02 aulas;
Tempo Geológico – 02 aulas;
O ciclo das rochas (com exercício) – 02 aulas;
Rochas Ígneas e ambientes magmáticos – 02 aulas;
Geoquímica de rochas ígneas (com exercício) – 02 aulas;
Rochas metamórficas e regimes P-T-t (com exercício) – 02 aulas;
Dinâmica interna: Tectônica Global – 02 aulas;
Dinâmica interna: Estruturas em rochas– 02 aulas;
Dinâmica externa: Intemperismo e formação dos solos – 02 aulas;
Dinâmica externa: Ciclo da água e recursos hídricos – 02 aulas;
Dinâmica externa: Processos glaciais e eólicos– 02 aulas;
Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação (com exercício) – 02 aulas;
Geologia do Petróleo – 02 aulas;
Fundamentos de cristaloquímica: Ligações iônicas, soluções sólidas e polimorfismo – 04 aulas;
Fundamentos de cristalografia – 02 aulas;
Classificação dos minerais (com exercício) – 02 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 69 de 106

Elementos nativos, sulfetos e carbonatos – 02 aulas;
Óxidos, hidróxidos e outros – 02 aulas;
Classificação estrutural dos Silicatos – 02 aulas;
Filossilicatos – 02 aulas;
Nesossilicatos – 02 aulas;
Sorossilicatos e ciclossilicatos – 02 aulas;
Métodos analíticos em mineralogia – 02 aulas;
Inossilicatos (com exercício) – 02 aulas;
Tectossilicatos – 02 aulas;
Minerais formadores de rochas e recursos minerais – 02 aulas;

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento. Atividades práticas associadas aos conceitos teóricos.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química.

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10 %
Trabalhos Diversos = 10 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 70 de 106

Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento da disciplina ocorre com a apresentação da teoria e sua motivação, valorizando conhecimentos prévios dos alunos. Resolução de exercícios, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados no ambiente MS TEAMSda disciplina. Estudo de caso envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções discutidas em aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman. 2012.
LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
SCHUMANN, W. **Guia dos Minerais: características, ocorrência, utilização.** São Paulo: Disal, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLISTER JR., William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais:** uma abordagem integrada. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
DANA, James D. **Manual de mineralogia.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969. **v.1 . v.2**
GIANETTI, B.; ALMEIDA, C. **Ecologia industrial:** conceito, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
POMEROL, Charles *et al.* **Princípios de geologia:** técnicas, modelos e teorias. Porto Alegre: Bookman, 2013.
POPP, José Henrique. **Geologia geral.** Rio de Janeiro: LTC, 1998.
TEIXEIRA, Wilson *et al*. **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 71 de 106

PERIÓDICOS

BRASIL MINERAL - ISSN 0102-4728.
COMUNICAÇÕES GEOLÓGICAS - ISSN 1647-581X. Disponível em: http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_issues&pid=1647-581X&lng=pt&nrm=iso
GEOLOGIA USP - ISSN 2316-9095. Disponível em: http://www.revistas.usp.br/guspsc/issue/archive
MINÉRIOS E MINERALES - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO [impresso]
MINÉRIOS E MINERALES - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO Disponível em: http://www.revistaminerios.com.br/EdicoesAnteriores.aspx
REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - ISSN 1806-9657. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-0683&lng=pt&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 72 de 106

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR IV

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Semestral: 20 HA

OBJETIVOS

Esta disciplina abordará a pesquisa de matérias-primas orgânicas alternativas ao petróleo e uma aplicação na indústria química. O objetivo é abordar fontes de matérias-primas orgânicas renováveis, tais como biomassa, resíduos agrícolas, óleos vegetais, açúcares, celulose, entre outras.

EMENTA

Partindo da escolha de uma fonte de matéria-prima orgânica renovável, os estudantes, formarão equipes com papeis distintos e irão propor soluções alternativas para o desafio. Têm-se ainda como objetivo desenvolver nos estudantes a capacidade de atuação em equipes e no estudo e resolução de problemas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Pesquisar fontes de carbono alternativas ao petróleo;
2. Identificar aplicações destas matérias-primas na indústria química;
3. Detectar pontos positivos e negativos para o processo escolhido.
4. Elaborar um artigo científico, conforme as normas ABNT.
5. Apresentar os resultados do artigo.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Pesquisar fontes de carbono alternativas ao petróleo – 3 aulas
2. Identificar aplicações destas matérias-primas na indústria química – 3 aulas
3. Detectar pontos positivos e negativos para o processo escolhido – 3 aulas
4. Elaborar um artigo científico, conforme as normas ABNT – 3 aulas
5. Apresentar os resultados do artigo – 4 aulas

Metodologia

Aprendizagem baseada em elaboração de projeto e resolução de problemas, finalizando com a elaboração de artigo científico.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação deste projeto integrador será composta pelas entregas de trabalhos individuais e em grupos.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 73 de 106

Semestre:
Nota média (média aritmética) de todas as entregas = 100 %

Cada grupo deve entregar:
1) Escolha da aplicação industrial da fonte renovável em substituição ao petróleo;
2) Pontos positivos e negativos do processo;
3) Artigo científico conforme ABNT.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre o projeto de investigação que eles devem desenvolver com temas de forma transversal e interdisciplinar. Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas virtuais e/ou presenciais, com dinâmicas específicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2003a.

ANP – Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Biodiesel, 2009. Disponível em: http://www.anp.gov.br/?id=472.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) **- Estudo de baixo carbono para a indústria do estado de São Paulo de 2014 a 2030.** Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/estudo-de-baixo-carbono-para-a-industria-do-estado-de-sao-paulo-de-2014-a-2030-2/#:~:text=No%20estudo%20foram%20estabelecidos%20Cen%C3%A1rios,mitiga%C3%A7%C3%A3o%20para%20os%20diferentes%20setores.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 74 de 106

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA II (2722)

Carga Horária: Teórica: 8 HA/semana - Anual: 160 HA

OBJETIVOS

Compreender as condições de equilíbrio físico e químico estabelecido em diversos sistemas e estudar a cinética das transformações químicas. Desta forma, o estudante será capaz de fazer previsões com relação à ocorrência das transformações químicas e físicas e suas propriedades considerando os aspectos termodinâmicos e cinéticos desses processos. Utilizar na prática diversas técnicas para determinar as propriedades físico-químicas de diversos sistemas. Avaliar a espontaneidade dos sistemas físicos e químicos, mensurar os aspectos energéticos que envolvem as transformações e determinar em que extensão os processos ocorrem bem como a rapidez com que eles ocorrem. Reconhecer a condição de equilíbrio e aplicar conceitos termodinâmicos em sistemas químicos de uma maneira geral.

EMENTA

Buscando alcançar os objetivos serão discutidos na disciplina os conceitos de potencial químico, equilíbrio de fases em substâncias puras e soluções, propriedades coligativas, equilíbrio químico e suas consequências; velocidade das reações químicas bem como mecanismos de reação.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte Teórica

1- Equilíbrio de fases: Substâncias puras
1.1. A condição de estabilidade
1.2. Variação da energia de Gibbs com a pressão e com a temperatura
1.3. Diagrama de fases
1.4. Curvas de equilíbrio
1.5. Regra das fases
1.6. Diagrama de fases das substâncias típicas

2- Misturas
2.1. Grandezas parciais molares (volume molar e potencial químico)
2.2. Formação das misturas
2.3. Soluções ideais
2.4. Soluções reais (atividade)
2.5. Propriedades coligativas
2.6. Diagramas de fase de misturas

3- Princípios do equilíbrio químico

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 75 de 106

3.1. Energia de Gibbs da reação
3.2. Variação da energia de Gibbs com a composição
3.3. Reações no equilíbrio
3.4. Reações Acopladas
3.5. Deslocamento do equilíbrio

4- Cinética química
4.1. Velocidade de reação
4.2. Lei da velocidade e ordem de reação
4.3. Lei da velocidade integrada
4.4. Meia vida
4.5. Influencia da temperatura na velocidade da reação (Equação de Arrhenius)
4.6. Teoria das colisões e do complexo ativado
4.7. Catálise
4.8. Mecanismos de reações e aproximação do estado estacionário
4.9. Mecanismo da ação enzimática.

Parte Prática

1. Destilação
2. Crioscopia
3. Sistema liquido ternário
4. Equilíbrio químico – $Fe(SCN)_3$
5. Influencia da concentração e da temperatura na velocidade
6. Determinação da ordem de reação pelo método fotocolorimétrico
7. Determinação da constante de velocidade de uma reação de 2ª ordem

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1- Equilíbrio de fases: Substâncias puras
1.1. A condição de estabilidade – duração 04 aulas;
1.2. Variação da energia de Gibbs com a pressão e temperatura – duração 08 aulas;
1.3. Diagrama de fases– duração 04 aulas;
1.4. Curvas de equilíbrio – duração 08 aulas;
1.5. Regra das fases– duração 02 aulas;
1.6. Diagrama de fases das substâncias típicas– duração 08 aulas;

2- Misturas
2.1. Grandezas parciais molares (volume molar e potencial químico) – duração 06 aulas;
2.2. Formação das misturas– duração 04 aulas;
2.3. Soluções ideais– duração 04 aulas;
2.4. Soluções reais (atividade) – duração 04 aulas;
2.5. Propriedades coligativas – duração 08 aulas;
2.6. Diagramas de fase de misturas– duração 10 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 76 de 106

3- Princípios do equilíbrio químico
3.1. Energia de Gibbs da reação – duração 05 aulas;
3.2. Variação da energia de Gibbs com a composição – duração 04 aulas;
3.3. Reações no equilíbrio– duração 04 aulas;
3.4. Reações Acopladas– duração 04 aulas;
3.5. Deslocamento do equilíbrio– duração 04 aulas;

4- Cinética química
4.1. Velocidade de reação – duração 08 aulas;
4.2. Lei da velocidade e ordem de reação– duração 10 aulas;
4.3. Lei da velocidade integrada– duração 08 aulas;
4.4. Meia vida – duração 04 aulas;
4.5. Influencia da temperatura na velocidade da reação (Equação de Arrhenius) – duração 08 aulas;
4.6. Teoria das colisões e do complexo ativado– duração 08 aulas;
4.7. Catálise– duração 06 aulas;
4.8. Mecanismos de reações e aproximação do estado estacionário – duração 10 aulas;

Metodologia

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %
Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 77 de 106

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %
Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de Material didático disponibilizado no portal
- Aulas Práticas de laboratório.
- Realização de Relatório.
- Discussão de artigos e de assuntos pertinentes ao conteúdo.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Vídeos e documentários.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

- Utilização de Material didático
- Lista de exercícios disponibilizada no portal
- Elaboração de Relatório.
- Elaboração de exercícios.
- Pesquisas sobre temas da aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. **Físico-Química: fundamentos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
ATKINS, P.W.; PAULA, Júlio de. **Físico-Química – Vol. 1e Vol 2** Rio de Janeiro: LTC, 2013.
ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: **questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamentos de físico-química.** Rio de Janeiro: LTC, 1986.
BALL, David W. **Físico-química - Vol. 1.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 1 .
MOORE, Walter J. **Físico-química - Vol.1 e Vol 2.** São Paulo: Edgard Blucher, 1976.
RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química.** São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 78 de 106

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 0104-8899.
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 2175-2699. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/
QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042.
QUÍMICA NOVA - ISSN 1678-7064. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/
REVISTA DA QUÍMICA INDUSTRIAL - ISSN 0370-694X. Disponível em: http://www.abq.org.br/rqi/edicoes-da-rqi.html
CIÊNCIA & ENGENHARIA - ISSN 1983-4071. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/cieng/issue/archive
REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA - ISSN 1086-9126. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 79 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA (2723)

Carga Horária: Teórica: 8 HA/semana - Anual: 160 HA

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante conhecimento sólido e abrangente para capacitá-lo no desenvolvimento das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir qualidade dos serviços prestados em relação às metodologias analíticas químicas clássica, visando desenvolver no aluno o hábito de estudo, rigor e precisão no uso de linguagem científica, os temas desenvolvidos contribuirão para o conhecimento de processos químicos industriais, controle de qualidade no desenvolvimento de métodos de baixo custo, rápidos e ambientalmente sustentáveis.

EMENTA

A disciplina introduz o aluno na Química Analítica Clássica, abordando os conceitos fundamentais de: equilíbrio de solubilidade, equilíbrio ácido-base, análises gravimétricas e análises volumétricas, com abordagem quantitativa clássica e análise crítica de roteiros consagrados na literatura. A disciplina apresenta os fundamentos da Análise Química Quantitativa, abordando as técnicas, a linguagem e a simbologia específica da área, enfocando a interpretação dos fenômenos químicos presentes, os assuntos são tratados sempre com abordagens tanto teórica quanto prática. Este componente capacitará o estudante à aplicar conceitos técnicos adquiridos em relação à elaboração e a execução de métodos analíticos clássicos, além disso possibilitará montar e estruturar um central analítica clássica.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. ANÁLISE GRAVIMÉTRICA
1.1 Fundamentos da análise gravimétrica;
1.2 Determinação de água de cristalização;
1.3 Determinação de compostos cristalinos;
1.4 Determinação de compostos amorfos (suspensão coloidal);
1.5 Determinação por precipitação homogênea (PSH)

2. ANÁLISE TITULOMÉTRICA
2.1 Titulações: fundamentos, técnicas e aplicações;
2.2 Titulações ácido-base: fundamentos, indicadores e aplicações, curvas de neutralização;
2.3 Titulações de precipitação: métodos, técnicas, tipos de indicadores, curva de titulação e aplicações;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 80 de 106

2.4 Titulações de oxidação-redução: métodos, tipos de indicadores, variação do potencial no curso da titulação;
2.5 Titulações de complexação: construção da curva de titulação e indicadores metal-crômicos, aplicações.

LABORATÓRIO

1. Determinação de sulfato de sódio por precipitação com cloreto de bário;
2. Determinação de ferro por precipitação com hidróxido de amônio;
3. Preparação e padronização de uma solução de ácido clorídrico;
4. Preparação e padronização de uma solução de hidróxido de sódio;
5. Determinação do teor de ácido acético em vinagre;
6. Determinação do teor de ácido fosfórico em solução protetora (Ferrox ou Ferroclean);
7. Determinação do teor de Mg(OH)2 em leite de magnésia Phillips;
8. Determinação de ácido acetilsalicílico em aspirina;
9. Padronização de nitrato de prata pelo método de Mohr;
10. Determinação da concentração de KBr pelo método de Volhard;
11. Determinação do teor de NaCl em soro fisiológico pelo método de Fajans;
12. Padronização de solução aquosa de permanganato de potássio;
13. Determinação da concentração de água oxigenada por permanganometria;
14. Determinação de cloro ativo em água sanitária;
15. Determinação de ácido ascórbico em vitamina C comercial;
16. Determinação de dureza de água;
17. Determinação de íons magnésio

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Análise Titulométrica por neutralização – 36 aulas;
2. Análise Gravimétrica – 32 aulas;
3. Análise Titulométrica por precipitação – 24 aulas;
4. Análise Titulométrica por oxirredução – 20 aulas;
5. Análise Titulométrica por complexação – 16 aulas.

Metodologia

A disciplina é apresentada em média em duas aulas teóricas e duas aulas práticas semanais. As aulas teóricas são destinadas à apresentação dos conceitos referidos no conteúdo teórico, sendo ministradas através de recursos audiovisuais, como retroprojetor, além da tradicional aula expositiva. As aulas práticas são destinadas ao desenvolvimento da aplicação de metodologia de análise química ao aluno, bem como a consolidação dos conceitos vistos nas aulas teóricas. Exercícios de fixação, de forma continuada, são realizados nas aulas teóricas sob a supervisão do professor. Nas atividades de laboratórios aspectos da confecção dos relatórios, tais como a escrita, organização e apresentação geral

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 81 de 106

dos mesmos merecem destaque na sua forma de apresentação. Serão cobrados boletins analíticos e questões referentes à análise.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Outras Atividades = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet. A análise de roteiros tradicionais e/ou desenvolvimento analítico serão cobrados a partir do segundo bimestre. Execução de experimentos em laboratório seguindo roteiros com entrega dos resultados e conclusão. Amostras reais serão usadas e os resultados obtidos serão confrontados com os valores rotulados.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Os alunos farão relatórios pós experimentos e fluxogramas dos experimentos pré experimentos fora do ambiente escolar. Pesquisas na internet sobre determinadas análises e desenvolvimento de métodos clássicos serão cobrados no final de cada semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BACCAN, N.; ANDRADE, J.C. de; GODINHO; O.E.S. & BARONE, J.S - **Análise Química Quantitativa Elementar.** 3ª ed. São Paulo: Edgar Blücher e Instituto Mauá de Tecnologia, 2001. 5ª reimpressão – 2008.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 82 de 106

SKOOG, D. A.; HOLLER, F.J.; WEST, D.M.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica,** Tradução da 8ª ed. norte-americana: Marco Tadeu Grassi. 8ª ed. Thomson, 2005.
HARRIS, D. C.; LUCY, C.A **Análise Química Quantitativa**. 9ª ed. Tradução de Júlio Carlos Afonso e Oswaldo Esteves Barcia. GEN – LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MANDHAM, J. ;DENNEY, R.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. **Vogel - Análise Química Quantitativa.** Tradução: Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. 6.ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002.
ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química.** 11.ed**.** Porto Alegre: Bookman, 2013.
VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa.** 5.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA –1995-2015- ISSN 0104-8899 [IMPRESSO]
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – recurso eletrônico – ISSN 2175-2699. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/
QUÍMICA NOVA –1978-- ISSN 0100-4042 [IMPRESSO]
QUÍMICA NOVA – recurso eletrônico – ISSN 1678-7064. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso
ECLÉTICA QUÍMICA – recurso eletrônico – ISSN 1678-4618. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4670&lng=pt&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775346B4B6B3D / Página 83 de 106

DISCIPLINA: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO (2728)

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Anual: 20 HA

OBJETIVOS

Esta disciplina foi desenhada visando fornecer aos alunos subsídios para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC), considerando as especificidades do curso de graduação (bacharelado, licenciatura e industrial) em química. A proposta pedagógica desta disciplina está centrada na pedagogia de projetos, onde é esperado que, nesta trajetória de desenvolvimento, o engajamento do estudante com as fases de planejamento do seu trabalho de conclusão de curso ocorra de forma crescente. A metodologia adotada – ensino híbrido favorecerá ainda o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas com os desafios do século XXI.

EMENTA

A disciplina metodologia do trabalho científico visa proporcionar ao estudante a reflexão e o aprendizado por meio de atividades/etapas que envolvem o planejamento do seu TCC. Para isto, as atividades possuem como objetivos específicos à promoção de reflexões, diálogos e propostas de criação/resolução acerca dos temas relativos às fases de elaboração de seu trabalho e conclusão de curso. Têm-se ainda como ênfase: fornecer condições de reflexão crítica sobre a prática da pesquisa científica; a prática da leitura de artigos científicos, a escolha do professor orientador, a elaboração de uma agenda de trabalho junto ao orientador visando a apresentação do TCC e apresentação das diretrizes necessárias para a elaboração de um TCC, seguindo as normas das Faculdades Oswaldo Cruz, a organização da vida de estudos na universidade.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO: A PESQUISA NA QUÍMICA;

2. PRINCÍPIOS DA PESQUISA CIENTÍFICA: A BUSCA DE SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS;

3. DEFININDO O PROBLEMA DE PESQUISA E O PLANEJAMENTO DO PROJETO;

4. ENCONTRANDO E UTILIZANDO A TEORIA: COMO OS CONCEITOS SÃO ÚTEIS;

5. LEVANTANDO DADOS E INFORMAÇÕES;
6. INTERPRETANDO DADOS E INFORMAÇÕES;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 84 de 106

7. CONCLUINDO O PROJETO DE PESQUISA; O TCC;

8. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UMA MONOGRAFIA CIENTÍFICA;
   8.1. As etapas da elaboração
   8.2. Aspectos técnicos da redação
   8.3. Formas de trabalhos científicos

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Introdução: A pesquisa na Química – duração 3 aulas;
2 Princípios da pesquisa: a busca de soluções para problemas – duração 3 aulas;
3 Definindo o problema de pesquisa e o planejamento do projeto – duração 3 aulas;
4 Encontrando e utilizando a teoria: como os conceitos são úteis – duração 3 aulas;
5 Levantando dados e informações – duração 3 aulas;
6 Interpretando dados e informações – duração 3 aulas;
7 Concluindo o planejamento do TCC – duração 3 aulas;
8 Diretrizes para a elaboração de uma monografia científica – duração 3 aulas;

Metodologia

A metodologia adotada nesta disciplina será a pedagogia por projetos articulada ao ensino híbrido (*blended learning).* Em linhas gerais, a articulação destas metodologias de ensino-aprendizagem permitem, por exemplo, intercalar momentos presenciais com conteúdos e desafios virtuais, mediados por tecnologias. Uma área em um ambiente virtual com conteúdos exclusivos sobre os conteúdos programáticos são disponibilizados pelo professor para os alunos acessarem a qualquer tempo e lugar. Neste ambiente são registradas as etapas previstas para o planejamento do TCC de cada aluno, de forma flexível, autônoma, individual e segura. Por meio desta proposta, espera-se o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes alinhados com os desafios do século XXI, uma vez que este espaço virtual proporcionará ao estudante a possibilidade de realização de atividades relacionadas ao seu TCC, de forma flexível e autônoma e crítica. Este ambiente contará ainda com testes sobre o conteúdo ministrado nas aulas virtuais e presenciais com vistas à interdisciplinaridade.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 85 de 106

Critério de avaliação do rendimento escolar

Nesta disciplina, a avaliação do estudante será realizada baseando-se nas atividades processuais propostas para os estudantes no ambiente virtual de aprendizagem. Todos os registros das entregas das atividades e desafios ocorrerão pelo AVA e as correções, atribuições de notas e devolutivas serão realizadas pelo professor, seguindo os critérios de correção para cada atividade ou etapa(s) relacionada ao planejamento do TCC.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas e conteúdos virtuais e presenciais, de forma intercalada, os alunos serão provocados a refletirem sobre os temas para elaboração de seu TCC de forma transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado sobre a metodologia do trabalho científico com os desafios a serem superados para o planejamento do seu trabalho de conclusão de curso. As atividades previstas visam contribuir ainda para a organização pessoal e definição de um cronograma de trabalho entre o estudante e seu orientador viável e exequível, visando a apresentação do seu TCC para a banca.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Atividades a serem realizadas fora da sala de aula serão submetidas e registradas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Estas aulas e atividades virtuais estão relacionadas aos conjuntos de conteúdos programáticos previstos. Dentre eles, são previstos: discussões em fóruns, vídeos, leitura de textos, participação em dinâmicas colaborativas, dentre outros. Os alunos deverão realizar a submeter processualmente as atividades diversificadas e algumas fases de seu projeto de planejamento do TCC, como: pesquisas bibliográficas sobre os temas do seu TCC, análise de artigos relacionados; escrita e definição dos objetivos da pesquisa, justificativa, o estado da arte, proposta de cronograma visando a defesa, dentre outros. A somatória de todas estas atividades submetidas e avaliadas no AVA deve compor a média das avaliações intermediárias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2007.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 86 de 106

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

PADUA, E. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Magistério - Formação e Trabalho Pedagógico).

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em Março de 2019.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em Março de 2019.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova na Escola. Revista eletrônica. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: http://jbcs.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo. Acesso em Março de 2019.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 87 de 106

DISCIPLINA: 1539 – ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL (2739)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Anual: 80 HA

OBJETIVOS

Este componente curricular propicia ao estudante os fundamentos de Economia e Organização Industrial, necessários para a formação do aluno como futuro executivo além da compreensão e complementação de conteúdos programáticos de outras disciplinas previstas na matriz curricular do Curso, tais como a Estatística Aplicada.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a compreender as relações entre empresas, instituições e processos, com o objetivo de entender a dinâmica e funcionamento real dos mercados à luz das duas principais Escolas da Economia Industrial, a saber: a Neoclássica ou Tradicionalista e Schumpeteriana ou Alternativa, bem como sua evolução à nova Economia Industrial e a Empresa Contemporânea.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Noções de Economia Industrial
   1.1. Teoria econômica neoclássica: concorrência perfeita e o monopólio
   1.2. Evolução dos conceitos de empresa, indústria e mercado
   1.3. Influência dos custos de longo e de curto prazos na dinâmica industrial
   1.4. Modelo ECD (Estrutura, Conduta e Desempenho)

2. Estrutura de mercados
   2.1. Entendendo o comportamento estratégico das empresas
   2.2. Noção de grau de concentração
   2.3. Quebrando a hipótese da homogeneidade dos produtos
   2.4. Barreiras de entrada
   2.5. O papel da inovação no processo concorrência

3. Interação Estratégica
   3.1. A nova Economia Industrial
   3.2. A Teoria dos Jogos
   3.3. Modelos de competição imperfeita
   3.4. Acordos tácitos ou explícitos da coordenação oligopolística
   3.5. Barreiras de entrada baseadas nas estratégias das empresas de criação de custos irrecuperáveis

4. A grande empresa contemporânea

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 88 de 106

4.1. Custos de transação
4.2. A grande corporação
4.3. Diversificação e crescimento da empresa
4.4. Redes de Empresas

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Noções de Economia Industrial (14 aulas)
2. Estrutura de mercados (14 aulas)
3. Interação Estratégica (14 aulas)
4. A grande empresa contemporânea (16 aulas)

Metodologia

Aulas expositivas, Filmes, Atividades com bases de dados e Seminários.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química. Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 89 de 106

Aulas expositivas em Powerpoint com auxílio do Data Show, Filmes, Atividades em Excel no Laboratório de infomática e Seminários.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Análise de cases de Marketing, Liderança e Gestão de pessoas, Artigos científicos na área de Economia Industrial, disponibilizados através da h*ome page* da faculdade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KON, Anita. **Economia industrial.** 1. ed. São Paulo: Nobel, 1994. 212 p. ISBN 8521307802
KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard.** Tradução de Luiz Euclydes Trindade FRAZÃO FILHO. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 344 p., il., 23 cm. ISBN 8535201491
HAWKEN, Paul. **Capitalismo natural: criando a próxima Revolução Industrial**. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2007. 358 p. ISBN 9788531606441

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENDONÇA, Sonia. **A industrialização brasileira.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 1995. 88 p., il. (Coleção Polêmica). ISBN 8516013022.
MARCUSE, Herbert; REBUÁ, Giasone. **A ideologia da sociedade industrial.** 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 238 p.
ERBER, Fábio Stérfano; VERMULM, Roberto. **Ajuste estrutural e estratégias empresariais.** 1. ed. Rio de Janeiro: IPEA, 1993. 271 p.
EVERTON JÚNIOR, João Batista et al. **A evolução da administração: de Taylor à atualidade.** 2008. Manaus

PERIÓDICOS

Harvard Business Review (disponível online)

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 90 de 106

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA II (2725)

Carga Horária: Teórica: 8 HA/semana - Anual: 160 HA

OBJETIVOS

Este componente curricular ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca da importância do estudo da Química Orgânica aplicada às atividades industrial, pesquisa e ensino, verificar a presença e aplicação tecnológica dos compostos orgânicos no mundo moderno, suas principais fontes e métodos de obtenção; reconhecer e relacionar a estrutura e as funções orgânicas com as propriedades físicas e químicas; identificar os compostos orgânicos através de suas estruturas e nomenclatura; compreender as propriedades estereoquímicas desses compostos, estabelecendo a sua relação com produtos específicos de reação; analisar e planejar possíveis rotas sintéticas a partir do conhecimento dos mecanismos das reações orgânicas; avaliando sua reatividade de acordo com suas estruturas.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a aplicar os conceitos técnicos adquiridos, quando da elaboração e estudo de compostos aromáticos, carbonilados e heterociclos, suas fontes naturais, processos de obtenção e suas aplicações técnicas. Estudo da nomenclatura oficial e usual. Estudo das principais reações orgânicas e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade desses compostos. Experimentos de síntese e identificação de compostos orgânicos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEORIA:

1. Éteres e epóxidos. Reações: substituição, eliminação.

2. Aromáticos:
   2.1. Aromaticidade e compostos aromáticos, reações do benzeno, efeitos de indução e de ressonância nos compostos e intermediários de aromáticos.
   2.2. Substituição eletrofílica aromática (*SEAr*): nitração, sulfonação, halogenação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts; efeitos cinéticos e de regiosseletividade nas *SEAr* em compostos aromáticos monossubstituídos; oxidação de cadeia lateral, reações de benzenos substituídos.
   2.3. Substituição nucleofílica aromática (*SNAr*): reações via benzino e via sais de diazônio.
3. Compostos Carbonílicos:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 91 de 106

3.1. Aldeídos e cetonas: adição nucleofílica ao grupo carbonila, reações aldólicas; adição de organometálicos; reduções.
3.2. Ácidos carboxílicos e seus derivados: adição-eliminação nucleofílica no carbono acílico.
3.3. Reações de aminas.
3.4. Reações de substâncias carboniladas α,β-insaturadas; reações no carbono α.

4. Heterocíclicos: Substâncias heterocíclicas e as principais reações.

LABORATÓRIO:

1º Semestre
1. Extração de óleo vegetal
2. Isomerização do ácido maleico em fumárico – Parte I
   Isomerização do ácido maleico em fumárico – Parte II
3. Obtenção do cloreto de t-butila a partir do álcool t-butílico – Parte I
   Obtenção do cloreto de t-butila a partir do álcool t-butílico – Parte II
4. Preparação do acetato de isopentila

2º Semestre
5. Nitração do benzoato de metila – Parte I
   Nitração do benzoato de metila – Parte I
6. Preparação da cicloexanona – Parte I
   Preparação da cicloexanona – Parte II
7. Síntese do alaranjado de metila – Parte I
   Síntese do alaranjado de metila – Parte II

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Mecanismos, síntese e reatividade de éteres e epóxidos – 18 aulas;
2. Aromaticidade, mecanismos de reação e reatividade dos aromáticos – 52 aulas;
3. Mecanismos, síntese e reatividade dos compostos carbonilados – 42 aulas;
4. Mecanismos, síntese e reatividade dos heterociclos – 08 aulas;

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 92 de 106

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre (N1):
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre (N2):
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Exercícios relativos aos conteúdos programáticos ministrados, com resoluções comentadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no ambiente MS TEAMS institucional da escola na internet podendo compor a média do rendimento escolar do estudante.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Leitura de artigos da química nova; indicação de videoaulas e utilização de software ChemSketch Freeware (adclabs) para elaboração de rotas sintéticas e mecanismos de reação. Relatórios das práticas de laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica – 2 vol**. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. – **Química orgânica – 2 vol**. Rio de Janeiro: LTC, 2012
CAREY, Francis A. **Química orgânica – 2 vol.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 93 de 106

MCMURRY, John. **Química orgânica – 2 Vol**. 1. São Paulo: Thomson Pioneira, 2011.
MORRISON, Robert T.; BOYD, Robert N. **Química orgânica.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
PAVIA, Donald L.; LAMPMAN, Gary M.; ENGEL, Randall G. **Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
VOLLHARD, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química orgânica: estrutura e função.** Porto Alegre: Bookman, 2013.

PERIÓDICOS

JOURNAL OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY - ISSN 0103-5053. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0103-5053&lng=en&nrm=iso>
REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA QUÍMICA - ISSN 0102-9843. Disponível em: http://www.abeq.org.br/?p=&p=texto.php&c=publicacoes_rebeq
REVISTA VIRTUAL DE QUÍMICA - ISSN 1984-6835. Disponível em: http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/issue/archive.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 94 de 106

DISCIPLINA: BIOQUÍMICA

Carga Horária: Teórica: 8 HA/semana - Anual: 160 HA

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca dos diversos tipos moleculares que compõem o Metabolismo, utilizando os conhecimentos obtidos na disciplina da química orgânica, como base para a compreensão das modificações moleculares. Desenvolver o raciocínio bioquímico através da apresentação das biomoléculas e dos seus envolvimentos nas diferentes vias metabólicas que ocorrem no organismo humano. Tais conhecimentos visam dar ao aluno a base teórica necessária para a aplicação da Bioquímica nas áreas profissionais técnica e científica.

EMENTA

Os conceitos da Bioquímica serão orientados para a identificação molecular dos principais componentes químicos existentes nos organismos vivos, enfatizando a relação estrutura-atividade biológica, bem como a apresentação das principais vias metabólicas, com ênfase aos mecanismos de suas reações e as estratégias regulatórias que compõe o Metabolismo.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. CARBOIDRATOS:
1.1 Propriedades químicas, estrutura cíclica, isomeria, oligossacarídeos, polissacarídeos;
1.2 Aula Prática: reações de identificação e hidrólise de carboidratos.

2. LIPÍDEOS:
2.1 Propriedades químicas, estruturas, vitaminas lipossolúveis;
2.2 Aula Prática: reação de identificação, saponificação e comportamento na presença de sais.

3. NUCLEOTÍDEOS:
3.1 Relações estrutura versus atividade para mononucleotídeos (ATP), dinucleotídeos (NAD^+, FAD) e polinucleotídeos (DNA, RNAs).

4. AMINOÁCIDOS:
4.1 Reações de formação de amidas e sais, comportamento ácido/base;
4.2 Aula Prática: reação de identificação e comportamento iônico.

5. PROTEÍNAS:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 95 de 106

5.1 Ligações peptídicas, organização química das proteínas globulares e fibrosas, agentes precipitantes e desnaturantes, importância da estrutura quaternária da hemoglobina, processos de separação molecular;
5.2 Aula Prática: reação de identificação, agentes precipitantes e desnaturantes.

6. ENZIMAS:
6.1 Conceitos, modo de ação, mecanismo de ação cinética, inibidores, vitaminas hidrossolúveis, processos regulatórios;
6.2 Aula Prática 1: especificidade enzimática, desnaturação e inibição enzimática;
6.3 Aula Prática 2: Curva Padrão e Cinetica Enzimática: cálculo de Km e Vmax

7. OXIDAÇÕES BIOLÓGICAS:
7.1 Visão Geral do Metabolismo, componentes e princípios de funcionamento da cadeia respiratória, ação de inibidores
7.2 Fosforilação Oxidativa e Síntese de ATP ao Nível de Substrato.

8. METABOLISMO DOS CARBOIDRATOS:
8.1 Digestão dos carboidratos, reações, importância e regulação metabólica das seguintes vias: glicólises anaeróbica e aeróbica, ciclo de Cori, desvio das pentoses, ciclo dos ácidos tricarboxílicos, neoglicogênese, glicogênio.

9. METABOLISMO DOS LIPÍDEOS:
9.1 Digestão dos lipídeos, lipoproteínas, reações, importância e regulação metabólica das seguintes vias: oxidação, lipogênese, cetogênese, colesterol.

10. METABOLISMO DOS AMINOÁCIDOS:
10.1 Digestão das proteínas, destinos, importância e inter-relação das cadeias carbônicas dos aminoácidos com todas as vias metabólicas, processo de formação da ureia.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Carboidratos - duração 17 aulas;
2. Lipídeos – duração 14 aulas;
3. Aminoácidos - duração 10 aulas;
4. Proteínas - duração 14 aulas;
5. Nucleotídeos - duração 5 aulas;
6. Enzimas - duração 18 aulas;
7. Oxidações Biológicas - duração 12 aulas;
8. Metabolismo dos Carboidratos - duração 14 aulas;
9. Metabolismo dos Lipídeos - duração 10 aulas;
10. Metabolismo dos Aminoácidos - duração 10 aulas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 96 de 106

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 50 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Resolução de exercícios após o término de cada tópico apresentado em aula, para favorecer a compreensão das aulas apresentadas.
Execução de trabalhos em grupos, envolvendo casos clínicos, com apresentação oral em classe.
Aulas Práticas em laboratório químico para reforçar e ilustrar o conteúdo teórico e elaboração de relatórios.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Preparo de casos clínicos para o entendimento das inter-relações metabólicas com consulta nos vários livros didáticos que constam das Referências Bibliográficas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 97 de 106

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NELSON, D.L.; COX, M.M.; LEHNINGER, A.L. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. **Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
DEVLIN, T.M.; **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MONTGOMERY, R.; CONWAY, T.W.; SPECTOR, A.A. **Bioquímica:Uma abordagem dirigida a casos clínicos.** 5.ed. Porto Alegre:Artes Médicas, 1994.
MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica básica.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 386.
BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. **Bioquímica**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
CONN, E.E.; STUMPF, P.K**. Introdução à bioquímica**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

PERIÓDICOS

Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular – SBBq

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 98 de 106

DISCIPLINA: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO (2728)

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Anual: 20 HA

OBJETIVOS

Esta disciplina foi desenhada visando fornecer aos alunos subsídios para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC), considerando as especificidades do curso de graduação (bacharelado, licenciatura e industrial) em química. A proposta pedagógica desta disciplina está centrada na pedagogia de projetos, onde é esperado que, nesta trajetória de desenvolvimento, o engajamento do estudante com as fases de planejamento do seu trabalho de conclusão de curso ocorra de forma crescente. A metodologia adotada – ensino híbrido favorecerá ainda o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas com os desafios do século XXI.

EMENTA

A disciplina metodologia do trabalho científico visa proporcionar ao estudante a reflexão e o aprendizado por meio de atividades/etapas que envolvem o planejamento do seu TCC. Para isto, as atividades possuem como objetivos específicos à promoção de reflexões, diálogos e propostas de criação/resolução acerca dos temas relativos às fases de elaboração de seu trabalho e conclusão de curso. Têm-se ainda como ênfase: fornecer condições de reflexão crítica sobre a prática da pesquisa científica; a prática da leitura de artigos científicos, a escolha do professor orientador, a elaboração de uma agenda de trabalho junto ao orientador visando a apresentação do TCC e apresentação das diretrizes necessárias para a elaboração de um TCC, seguindo as normas das Faculdades Oswaldo Cruz, a organização da vida de estudos na universidade.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

9. INTRODUÇÃO: A PESQUISA NA QUÍMICA;
10. PRINCÍPIOS DA PESQUISA CIENTÍFICA: A BUSCA DE SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS;
11. DEFININDO O PROBLEMA DE PESQUISA E O PLANEJAMENTO DO PROJETO;
12. ENCONTRANDO E UTILIZANDO A TEORIA: COMO OS CONCEITOS SÃO ÚTEIS;
13. LEVANTANDO DADOS E INFORMAÇÕES;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 99 de 106

14. INTERPRETANDO DADOS E INFORMAÇÕES;

15. CONCLUINDO O PROJETO DE PESQUISA; O TCC;

16. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UMA MONOGRAFIA CIENTÍFICA;
    16.1. As etapas da elaboração
    16.2. Aspectos técnicos da redação
    16.3. Formas de trabalhos científicos

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Introdução: A pesquisa na Química – duração 3 aulas;
2 Princípios da pesquisa: a busca de soluções para problemas – duração 3 aulas;
3 Definindo o problema de pesquisa e o planejamento do projeto – duração 3 aulas;
4 Encontrando e utilizando a teoria: como os conceitos são úteis – duração 3 aulas;
5 Levantando dados e informações – duração 3 aulas;
6 Interpretando dados e informações – duração 3 aulas;
7 Concluindo o planejamento do TCC – duração 3 aulas;
8 Diretrizes para a elaboração de uma monografia científica – duração 3 aulas;

Metodologia

A metodologia adotada nesta disciplina será a pedagogia por projetos articulada ao ensino híbrido (*blended learning)*. Em linhas gerais, a articulação destas metodologias de ensino-aprendizagem permitem, por exemplo, intercalar momentos presenciais com conteúdos e desafios virtuais, mediados por tecnologias. Uma área em um ambiente virtual com conteúdos exclusivos sobre os conteúdos programáticos são disponibilizados pelo professor para os alunos acessarem a qualquer tempo e lugar. Neste ambiente são registradas as etapas previstas para o planejamento do TCC de cada aluno, de forma flexível, autônoma, individual e segura. Por meio desta proposta, espera-se o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes alinhados com os desafios do século XXI, uma vez que este espaço virtual proporcionará ao estudante a possibilidade de realização de atividades relacionadas ao seu TCC, de forma flexível e autônoma e crítica. Este ambiente contará ainda com testes sobre o conteúdo ministrado nas aulas virtuais e presenciais com vistas à interdisciplinaridade.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D616677534B6B4B6B3D / Página 100 de 106

Critério de avaliação do rendimento escolar

Nesta disciplina, a avaliação do estudante será realizada baseando-se nas atividades processuais propostas para os estudantes no ambiente virtual de aprendizagem. Todos os registros das entregas das atividades e desafios ocorrerão pelo AVA e as correções, atribuições de notas e devolutivas serão realizadas pelo professor, seguindo os critérios de correção para cada atividade ou etapa(s) relacionada ao planejamento do TCC.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem baseada em projetos. Por meio das aulas e conteúdos virtuais e presenciais, de forma intercalada, os alunos serão provocados a refletirem sobre os temas para elaboração de seu TCC de forma transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado sobre a metodologia do trabalho científico com os desafios a serem superados para o planejamento do seu trabalho de conclusão de curso. As atividades previstas visam contribuir ainda para a organização pessoal e definição de um cronograma de trabalho entre o estudante e seu orientador viável e exequível, visando a apresentação do seu TCC para a banca.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Atividades a serem realizadas fora da sala de aula serão submetidas e registradas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Estas aulas e atividades virtuais estão relacionadas aos conjuntos de conteúdos programáticos previstos. Dentre eles, são previstos: discussões em fóruns, vídeos, leitura de textos, participação em dinâmicas colaborativas, dentre outros. Os alunos deverão realizar a submeter processualmente as atividades diversificadas e algumas fases de seu projeto de planejamento do TCC, como: pesquisas bibliográficas sobre os temas do seu TCC, análise de artigos relacionados; escrita e definição dos objetivos da pesquisa, justificativa, o estado da arte, proposta de cronograma visando a defesa, dentre outros. A somatória de todas estas atividades submetidas e avaliadas no AVA deve compor a média das avaliações intermediárias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHASIN, A. A. M. *et al*. **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2007.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 101 de 106

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

PADUA, E. M. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Magistério - Formação e Trabalho Pedagógico).

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos. Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em Março de 2019.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em Março de 2019.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Sociedade Brasileira de Química. Química Nova na Escola. Revista eletrônica. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: http://jbcs.sbq.org.br. Acesso em Março de 2019.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: http://qnint.sbq.org.br/novo. Acesso em Março de 2019.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 102 de 106

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS I (2740)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Anual: 80 HA

OBJETIVOS

Desenvolver a compreensão dos princípios físicos e matemáticos fundamentais necessários ao entendimento de operações individuais recorrentes na indústria química, focando em aspectos de fenômenos de transporte de matéria e energia, mecânica de fluidos aplicada e termodinâmica a sistemas industriais, propiciando ao químico o entendimento dos processos e problemas envolvidos na ampliação de escala de sistemas que visam à produção química industrial.

Ao final da disciplina, o aluno deve estar apto a entender os conceitos, princípios basilares e técnicas de cálculo comuns das operações unitárias, a saber:

- Entendimento dos conceitos fundamentais de processos químicos industriais, principalmente a aplicação do conceito de sistemas a um processo químico, componentes fundamentais e características desses sistemas.

- Entendimento das operações unitárias que promovem o transporte e medição de fluidos, tais como bombas centrífugas e medidores de vazão.

- Entendimento das operações unitárias baseadas nas diferentes formas de transporte de energia térmica, focando em trocadores de calor sem e com mudança de fase.

EMENTA

A disciplina apresenta ao estudante os conceitos e técnicas de cálculo fundamentais para o entendimento qualitativo e quantitativo dos fenômenos físicos recorrentes associados à modelagem e ao funcionamento de equipamentos responsáveis por operações fundamentais em plantas químicas industriais. O enfoque do conteúdo será a compreensão e aplicação de aspectos de mecânica de fluidos, termodinâmica e fenômenos de transporte material e energético necessários à compreensão básica das operações unitárias e modelagem de equipamentos relacionados. Dessa forma, o entendimento de processos químicos industriais específicos a partir de operações individuais, baseadas em técnicas e princípios científicos comuns, torna-se simplificado e unificado. Os tópicos principais abordados nesta primeira disciplina de operações unitárias são: processos químicos como sistemas; introdução às operações unitárias; visão geral das operações unitárias mais comuns; operações unitárias baseadas em aplicação de mecânica de fluidos e transporte de energia mecânica: bombas centrífugas, medidores de vazão, decantadores e centrífugas; operações unitárias baseadas em transporte de energia térmica: trocadores de calor.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 103 de 106

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução, definição e princípios:
1.1. Visão geral das operações unitárias;
1.2. Conceitos fundamentais de processos químicos;
1.3. Processos químicos como sistemas;
1.4. Plantas químicas;
1.5. Frações mássicas e molares;
1.6. Classificação das operações unitárias; estágios; cascatas; processos concorrentes e contracorrentes.

2. Operações unitárias baseadas em mecânica de fluidos e transporte de energia mecânica:
2.1. Estática de fluidos – revisão básica;
2.2. Decantação;
2.3. Centrifugação;
2.3. Agitação e mistura;
2.4. Fenômenos associados ao escoamento de fluidos;
2.5. Equações básicas de escoamento de fluidos (Bernoulli etc.);
2.6. Equipamentos para o bombeamento de fluidos;
2.7. Aplicações: aspectos fundamentais de dimensionamento de bombas centrífugas (perda de carga, curvas características, NPSH e heurísticas pertinentes).

3. Operações unitárias baseadas em transporte de energia térmica:
3.1. Mecanismos de transporte térmico (condução, convecção e radiação);
3.2. Equações básicas de transporte de calor em fluidos;
3.3. Transferência de calor em sistemas sem mudança de fase;
3.4. Transferência de calor em sistemas com mudança de fase;
3.5. Visão geral sobre trocadores de calor;
3.6. Aplicações: aspectos fundamentais no dimensionamento de trocadores de calor.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Introdução, definição e princípios – 10 aulas.
2. Operações unitárias baseadas em mecânica de fluidos e transporte de energia mecânica – 30 aulas.
3. Operações unitárias baseadas em transporte de energia térmica – 30 aulas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 104 de 106

Metodologia

Aulas expositivas e/ou demonstrativas, estimulando a participação ativa dos estudantes, por meio de perguntas e discussões de problemas atuais que estimulem a reflexão sobre os conceitos e técnicas de cálculo abordados, em vez de focar apenas na reprodução mecânica dos mesmos. As aulas também envolvem a resolução de exercícios com foco em aplicações dos conteúdos estudados a diversos contextos de uma indústria química e correlatas de interesse na atualidade, de forma a estimular a interdisciplinaridade e raciocínio sistêmico.

Conforme Resolução CONSEPE nº 02/2021, as atividades pedagógicas poderão ser desenvolvidas em até 20 % por meio aulas síncronas, empregando o aplicativo MS TEAMS. As aulas síncronas também poderão ocorrer em contingência à impossibilidade dos corpos docente/discente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Conforme definição no Colegiado de Cursos, a avaliação será composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na Semana da Química. Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:
Prova oficial = 50 %
Prova intermediária = 30 %
Outras atividades = 10%
Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aplicação de exercícios; realização de pesquisas bibliográficas e trabalhos; aulas experimentais; leitura de material teórico disponibilizado no portal das Faculdades Oswaldo Cruz.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo tratado na disciplina, disponibilizadas no Portal das Faculdades Oswaldo Cruz.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D6166775348 6B4B6B3D / Página 105 de 106

Aulas demonstrativas envolvendo operações unitárias básicas no Laboratório de Operações Unitárias.
Pesquisa bibliográfica sobre operações unitárias não tratadas diretamente em aula e aprofundamento de aspectos técnicos de sistemas estudados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOUST, A. S. & WENZEL, L. A. *et al.* **Princípios das operações unitárias**. São Paulo: LTC, 1982.
MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operations of chemical engeneering**. New York: McGraw-Hill, 2005.
TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros:** fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BADINO JR, A. C. & CRUZ, A. J. Gonçalves. **Fundamentos de balanços de massa e energia:** um texto básico para análise de processos químicos. São Carlos: UFSCar, 2013.
BENNETT, C. O. & MYERS, J. E. **Fenômenos de transporte:** quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
BRASIL, N. Í. do. **Introdução à engenharia química.** Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
GAUTO, M. A. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química:** princípios e cálculos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PERIÓDICOS

Química Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.
Revista Brasileira de Engenharia Química. São Paulo: ABEQ. 19 v., il. ISBN 0102-9843.
Metrologia & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.
Gestão e Produção - ISSN 0104-530X. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0104-530X&lng=pt&nrm=iso
Jornal do Instituto de Engenharia - Disponível em: http://www.ie.org.br/site/publicacoes/index/id_sessao/14

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 48436D61667753486B4B6B3D / Página 106 de 106

Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 24/03/2025 às 16:16:48 (data e hora de Brasília).
Dados do Assinante: Regina Célia Mongiat - CPF/CNPJ:
Código de Verificação: 48436D61667753486B4B6B3D
Valide esse documento em: https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx Informando o código de verificação.