



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; diferenciar 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

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



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

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;
- 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 %



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

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.

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

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**: volume único. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MAZALLA JUNIOR, Wilon. **Introdução à química**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2006.

PERIÓDICOS

Química Nova da Escola

Eclética Química



DISCIPLINA: ÉTICA E COMUNICAÇÃO NA MODERNIDADE (2703)

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

OBJETIVOS

Este componente propicia ao estudante elementos fundamentais da ética clássica e profissional, conceitos de comunicação contemporânea e padrões da língua normativa aplicadas a textos acadêmicos e profissionais. Tanto as concepções éticas, quanto as normas da Língua Portuguesa estão relacionadas com o desenvolvimento de todas as disciplinas do curso.

EMENTA

O referido componente curricular proporciona ao discente a consciência da importância da linguagem. Concepção clara da Filosofia Moral; domínio da metodologia científica; capacidade para ler e interpretar textos; uso do raciocínio lógico-discursivo e comunicação interpessoal. A disciplina busca contribuir para a formação do estudante comprometido com ações educativas que levem à formação ética e moral de todos os membros que atuam na sociedade, por meio do estudo e reflexão dos seguintes temas: Ética e Cidadania; Direitos Humanos e Educação, Convivência Democrática e Educação; Educação Ambiental, Aplicação correta e coerente do padrão normativo da Língua Portuguesa.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM:
 - 1.1. O preconceito linguístico;
 - 1.2. Linguagem verbal e não verbal;
 - 1.3. Símbolos, ícones e índices;
 - 1.4. Por que aprimorar a linguagem;
 - 1.5. Revisão gramatical. Principais problemas da língua portuguesa.
 - 1.6. Pensar, ler e escrever.
2. METODOLOGIA DA REDAÇÃO CIENTÍFICA:
 - 2.1. A comunicação científica;
 - 2.2. Normas da ABNT para resumo e resenha;
 - 2.3. A redação do resumo e resenha;
 - 2.4. Produção do resumo e resenha.
3. FILOSOFIA MORAL E ÉTICA;
 - 3.1. Princípios fundamentais da ética;
 - 3.2. Ética profissional;
 - 3.3. Noções da ética clássica. Sócrates, Platão, Aristóteles;
 - 3.4. Ética a Nicômano;
 - 3.5. Filosofia e ética na modernidade;
 - 3.6. Ética e vergonha na cara.
 - 3.7. Ética, princípios contemporâneos para pensar a ética.



Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

A Importância da linguagem. 2 aulas
Preconceito linguístico. 1 hora
Linguagem verbal e não verbal. 3 aulas
Símbolos, ícones e índices. 2 aulas.
Como aprimorar a linguagem. 2 aulas,
Revisão gramatical. Principais problemas da LP. 8 aulas.
Pensar, ler e escrever. 6 aulas
Metodologia da redação científica. 6 aulas.
A comunicação científica. 2 aulas.
Normas da Abnt para redação científica. 2 aulas.
A redação do resumo e resenha. 6 aulas.
Produção do resumo e resenha. 8 aulas.
Filosofia moral e ética. 2 aulas.
Princípios fundamentais da ética. 3 aulas.
Ética Profissional. 2 aulas.
Noções de ética clássica. 6 aulas.
Ética a Nicômano. 2 aulas.
Filosofia e ética na modernidade. 4 aulas.
Ética e vergonha na cara (livro) 4 aulas.
Princípios contemporâneos para pensar a ética. 6 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 audiovisuais 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/discendente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

O processo de avaliação deverá seguir os seguintes critérios: Provas oficiais escritas, Exercícios aplicados em aula, Atividades em um caderno de exercícios, resumos e resenhas de textos propostos, avaliação crítica de livros propostos para leitura. 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 audiovisuais multimídia.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

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 %

Outras atividades = 40 %



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

Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Outras atividades = 40 %

Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

O planejamento para desenvolvimento das aulas será executado através de aulas expositivas, aplicação de exercícios, incluindo um caderno de exercícios, pesquisa e orientação em apostilas programadas para o curso, leitura do livro: Pensar, ler e escrever, Ética e vergonha na cara e Ética para meu filho.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

As atividades complementares são orientadas para resolução de exercícios, através de caderno de exercícios, textos para leitura e produção de resumo e resenha, leitura de livros. Os textos estão inclusos nas apostilas e a leitura de livros são seguidas de retornos críticos das leituras.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

VALLS, Álvaro L.M. **O que é ética**. 9. ed. Brasiliense, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABREU, Antônio Suárez. **A Arte de argumentar: gerenciando razão e emoção**. 12.ed. São Paulo: Ateliê, 2009.

BECHARA, Evanildo. **Lições de português pela análise sintática**. 16. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia**, 14.ed. São Paulo, Ática, 2015.

PERIÓDICOS

Química Nova.

Química Nova na Escola.

Ciência Hoje.



DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I (2702)

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
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.



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

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/discendente 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 = 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.

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>.



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

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.



DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I (2701)

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
- 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.

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, 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

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.



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

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



DISCIPLINA: BASES CONCEITUAIS DA CIÊNCIA (2704)

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:

- 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



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

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 a

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 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.



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

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 2023.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em:

<http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**. Revista eletrônica. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: <http://jbcs.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br/novo>. Acesso em fevereiro de 2023.



DISCIPLINA: PRÁTICA DE COMPONENTES CURRICULARES I (2763)

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
- 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



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

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.

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 2023.

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.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

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 2023.



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

PERIÓDICOS

Física na Escola

Revista Brasileira de Ensino de Física

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Química Nova na Escola

Ciência Hoje



DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL II (2707)

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; diferenciar 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

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



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

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 $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
- 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;
- 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.

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.

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

USERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química: volume único**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MAZALLA JUNIOR, Wilon. **Introdução à química**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2006.

PERIÓDICOS

Química Nova da Escola
Eclética Química



DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL (2706)

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

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



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

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 laboratório de informática.

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/discendente 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

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



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

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.



DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II (2709)

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

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.



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

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 = 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.

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>.



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

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.



DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II (2708)

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
- 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.

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/discendente 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, 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

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.



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

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



DISCIPLINA: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE (2710)

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 interdependentes.

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;
- 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.

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).

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

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

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

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

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

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.



DISCIPLINA: PRÁTICA DE COMPONENTES CURRICULARES II (2711)

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 química licenciatura 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

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



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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FALBO, R. D. A. **Mapeamento Sistemático**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2013.
DE OLIVEIRA MELLE, Luis Felipe; BRAGA, Juliana Cristina Braga; STIUBIENER, Itana. **Estudo sobre metodologias de desenvolvimento de jogos digitais educacionais: Revisão 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>>

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 5. ed. Campinas: Alínea, 2011.

PERIÓDICOS

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos.
Disponível em: <https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos>. Acesso em fevereiro de 2023.
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Periódicos CAPES. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em fevereiro de 2023.



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

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**. Revista eletrônica. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Journal of The Brazilian Chemical Society. Revista Eletrônica. Disponível em: <http://jbcs.sbq.org.br>. Acesso em fevereiro de 2023.

Química Nova Interativa. Revista Eletrônica. Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br/novo>. Acesso em fevereiro de 2023.



DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III (2712)

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
- 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



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

- 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.

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, 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%

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

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.



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

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., **Elettricidade 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



DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA I (2713)

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 Licenciatura 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 Efunção

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

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



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

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;
- 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 retroprojektor e computador.



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

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 %

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.
- 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.



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

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>



DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA (2714)

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 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - (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^-

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;



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

- 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 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - (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. Constan 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.

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/discendente 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 %

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.



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

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.

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.sbg.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



DISCIPLINA: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE (2715)

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 CO₂-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.
- 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.



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

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;
- 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. Constan 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.

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/discendente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.



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

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 %

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, William 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.s bq.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.



DISCIPLINA: PRÁTICA DE COMPONENTES CURRICULARES III (2716)

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 papéis 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;

Metodologia

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



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 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>

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>.



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

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>.



DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA I (2717)

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 sp^3 , sp^2 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 (pK_a). Utilização dos valores de pK_a na análise de reações do tipo ácido-base. Influência do pH no estado de protonação de uma espécie orgânica.

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. Estereoisomeria – 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. Constatam 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 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/discendente 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

BRUCE, Paula Yurkanis. **Química orgânica – 2 vols.** 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 vols.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011. v. 1

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>



DISCIPLINA: DIDÁTICA (2718)

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana – Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Caracterizar a inserção da Didática na prática pedagógica. Fornecer subsídios para a reflexão crítica diante das várias abordagens didáticas. Refletir sobre a relação ensino, escola e sociedade. Analisar o processo ensino e aprendizagem; Analisar a atividade docente e do aprendente a partir de referenciais teórico-práticos do processo pedagógico; Elaborar planejamento e projetos, a partir de uma visão da prática pedagógica como prática social; oportunizar reflexão crítica sobre as diferentes linguagens e seus processos de construção, disseminação e uso, incorporando-os ao processo pedagógico, com a intenção de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da criatividade.

EMENTA

Para conduzir o estudante às dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério possibilitando condições para o exercício do pensamento crítico e visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia, esse componente curricular, abordará: o processo de ensino e aprendizagem; interação professor-aluno; a construção do saber didático, o processo de aula: objetivos, conteúdos, organização, metodologia, planejamento e avaliação, a diversidade cultural, as relações étnico-raciais, as raízes africana e indígenas em nossa cultura; a educação ambiental e a diversidade cultural e as raízes africanas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Didática: conceito e história
2. Grandes educadores
3. Constituição, LDB, PCN-EM LBI, PNE 2014-2024, Reforma do Ensino Médio
4. Concepções de ensino-aprendizagem: escolas teóricas
5. O Processo Ensino-Aprendizagem
6. Relação professor-aluno
7. Ensino, escola e sociedade
8. Teóricos do Ensino
9. Recursos Didáticos
10. Formação do aluno crítico
11. Planejamento didático de curso, de unidade, de aula
12. Elaboração de plano de aula

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Didática: conceito e história – duração 02 aulas;
2. Grandes educadores – duração 04 aulas;
3. Constituição, LDB, PCN-EM LBI, PNE 2014-2024, Reforma do Ensino Médio – duração 08 aulas;
4. Concepções de ensino-aprendizagem: escolas teóricas – duração 08 aulas;
5. O Processo Ensino-Aprendizagem – duração 08 aulas;
6. Relação professor-aluno – duração 08 aulas;
7. Ensino, escola e sociedade – duração 08 aulas;
8. Teóricos do Ensino – duração 08 aulas;
9. Recursos Didáticos – duração 02 aulas;



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

10. Formação do aluno crítico – duração 06 aulas;
11. Planejamento didático de curso, de unidade, de aula – duração 06 aulas;
12. Elaboração de plano de aula – duração 08 aulas;
13. Atividades de avaliação – duração 08 aulas;

Metodologia

Aulas expositivas dialogadas a partir da leitura de textos previamente indicados; aulas 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; reuniões de orientação de trabalho em pequenos grupos; supervisão para elaboração de relatórios referentes à análise do trabalho desenvolvido; supervisão para produção de textos reflexivos; mediação na apresentação e discussão coletiva dos trabalhos.

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/discendente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Os alunos serão avaliados continuamente no decorrer do semestre por meio de relatórios orais e escritos produzidos durante as aulas, exercícios avaliativos e atividades extraclasse (40 %) e por uma prova dissertativa individual semestral (50 %).

Atividades desenvolvidas na disciplina

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas, leitura e discussão de textos, exibição e discussão de conteúdos de filmes, apresentação de seminários didáticos, oficinas pedagógicas, pesquisa de material didático disponível na biblioteca (*in loco*) e exercícios para verificação da aprendizagem.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

A interdisciplinaridade ocorrerá por meio do diálogo entre as disciplinas, de modo horizontal (do semestre) e vertical (com as disciplinas dos semestres anteriores). Observação participativa e não-participativa de Campo. Relatórios de Observação de Campo. Relatórios de participações em atividades culturais: museus, exposições, teatros. Pareceres de participações em palestras, congressos, simpósios, encontros etc. Comentários de artigos em jornais e revistas impressas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AEBLI, Hans. **Didática psicológica**: aplicação à didática da psicologia de Jean Piaget. Tradução de João Teodoro D'Olim MAROTE. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1973. 196 p. (Atualidades Pedagógicas, 103).

LIBÁNEO, José Carlos. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p. (Coleção Magistério 2º grau - Série Formação do Professor). ISBN 8524902981.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino**: as abordagens do processo. 1. ed. São Paulo: EPU, 1986. 119 p. (Temas Básicos de Educação e Ensino).



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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

CANDAUI Vera Maria (org). **A DIDÁTICA** em questão. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1984. 114 p.

HAYDT, Regina C. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2011. Disponível em:

<<http://www.fkb.br/biblioteca/livrosedf/Curso%20de%20Didatica%20Geral%20-%20Regina%20Celia%20C.%20Haydt.pdf>>. Acesso em 07/02/2019.

PERIÓDICOS

- Ciência e Educação Em <<http://www.unesp.br/prope/revcientifica/CienciaEducacao/Historico.php>>
- Chemical Education International em <<http://old.iupac.org/publications/cei/index.html>>
- Educación Química. Em <<http://www.educacionquimica.info/larevista.php>>
- E-Journal of Instructional Science and Technology. Em <<http://trove.nla.gov.au/work/13798406>>
- Ensaio- Pesquisa em educação em ciências. Em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/index>>
- Enseñanza de las ciencias. Em Prte em <<http://ensciencias.uab.es/index>>
- Investigações em Ensino de Ciências. Em <<http://www.if.ufrgs.br/ienci/>>
- Jornal Ciência & Ensino - Publicações do gepCE. Em <<https://www.fe.unicamp.br/gepce/publicacoesgepCE.html>>
- Journal of Chemical Education - JCE
- Journal of Science Education-Revista de Educación en Ciencias. Em parte, em <<http://www.editlib.org/j/ISSN-0124-5481/>>
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - da ABRAPEC
- Revista Eletrônica de Ciências da Educação. Em <<http://189.16.45.2/ojs/index.php/reped/about>>
- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Em < Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias>
- Revista Ibero-Americana de Educação. Em <<http://www.rioei.org/index.php>>
- Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência. Em <<http://www.sbhc.org.br/revistahistoria/public>>
- Química Nova na Escola. Em <<http://qnesc.sbq.org.br/>>
- Química Nova. Em <<http://quimicanova.sbq.org.br/>>



DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA (2719)

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
 - 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 retroprojektor 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/discendente de comparecimento presencial ao campus da escola, em cumprimento às recomendações das autoridades públicas de saúde ou segurança.

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.



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

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.

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



DISCIPLINA: PRÁTICA DE COMPONENTES CURRICULARES IV (2720)

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 papéis 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.

Semestre:



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

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 – Agência 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>



DISCIPLINA: PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM (2721)

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

A presente disciplina tem por objetivo situar esta ciência em sua relação com a educação e fornecer subsídios para compreensão do estudante da licenciatura em química sobre processos de aprendizagem e não-aprendizagem, assim como refletir e discutir diferentes visões de mundo psíquico, diferentes áreas de estudo e diferentes perspectivas teóricas e práticas da ação didático-pedagógica, fundamentadas em bases psicológicas que permitem um olhar e uma escuta que transversalizam as áreas do conhecimento

Constituem os Objetivos Específicos da disciplina:

- Caracterizar a Psicologia em sua relação com a Educação: a Psicologia da Educação;
- Caracterizar a Psicologia como ciência – histórica, objeto de estudo, principais teorias, áreas de conhecimento e aplicação prática;
- Apresentar e conhecer o histórico das diferentes visões de mundo psíquico;
- Conceituar a função da educação, da aprendizagem e do não-aprender;
- Compreender os fatores (cognitivos e afetivos) envolvidos no processo de constituição do sujeito e sua relação com a aprendizagem;
- Apresentar relatos das preocupações presentes no dia-a-dia dos educadores e desenvolver a habilidade de ouvir, observar e verificar o processo de aprendizagem.

EMENTA

O estudo da Psicologia da Educação concretiza a contribuição da Psicologia na formação e atuação de professores, assim nesse componente curricular, serão abordados: a prática docente do licenciado em Química e os conhecimentos teóricos da Psicologia do Ensino e da Psicologia da Aprendizagem; o ambiente e os processos de ensino, aprendizagem e não-aprendizagem; práticas medicalizantes, patologizantes e judicializantes; diferentes visões de mundo psíquico e diversidade cultural e raízes africanas em nossa cultura.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 – Introdução:

- 1.1. Psicologia e Educação: saberes que se cruzam
- 1.2. Ciência e Senso Comum
- 1.3. A Psicologia Científica
- 1.4. Raízes Filosóficas e Fisiológicas da Psicologia
- 1.5. Escola Estrutural e Escola Funcional de Psicologia

2 – Histórico das Diferentes Visões de Mundo Psíquico:

- 2.1. Behaviorismo
- 2.2. Gestalt
- 2.3. Humanista
- 2.4. Psicanálise.

3 – Diferentes áreas de Estudo em Psicologia: Geral, Desenvolvimento, Social, Educacional, Clínica e Trabalho.



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

4 – A dinâmica da transmissão da cultura:

- 4.1. Educação, ensino/aprendizagem, processo de aprendizagem e aprendizagem/não-aprendizagem.
- 4.2. O não-aprendiz: questões para além da sala-de-aula.

5 – Fatores que influenciam a aprendizagem:

- 5.1. Compreender os fatores (cognitivos e afetivos) envolvidos no processo de constituição do sujeito e sua relação com a aprendizagem;

6 – O papel do educador:

- 6.1. Apresentar relatos das preocupações presentes no dia-a-dia dos educadores e desenvolver a habilidade de ouvir, observar e verificar o processo de aprendizagem.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Psicologia e Educação. Ciência e Senso Comum. A Psicologia Científica Raízes Filosóficas e Fisiológicas da Psicologia. Escola Estrutural e Escola Funcional de Psicologia – 12 aulas;
2. Histórico das Diferentes Visões de Mundo Psíquico: Behaviorismo, Gestalt, Humanista e Psicanálise – 16 aulas;
3. Diferentes áreas de Estudo em Psicologia: Geral, Desenvolvimento, Social, Educacional, Clínica e Trabalho – 8 aulas;
4. A dinâmica da transmissão da cultura: educação e ensino-aprendizagem. Processo de aprendizagem e aprendizagem/não-aprendizagem. O não-aprendiz: questões para além da sala-de-aula – 16 aulas;
5. Fatores cognitivos e afetivos envolvidos no processo de constituição do sujeito e sua relação com a aprendizagem – 12 aulas;
6. O papel do educador: a habilidade de ouvir, observar e verificar o processo de aprendizagem – 8 aulas.

Metodologia

Aulas expositivas dialogadas a partir da leitura de textos previamente indicados; reuniões de orientação de trabalho em pequenos grupos; supervisão para elaboração de relatórios referentes à análise do trabalho desenvolvido; supervisão para produção de textos reflexivos; mediação na apresentação e discussão coletiva dos trabalhos.

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

Os alunos serão avaliados continuamente no decorrer do semestre por meio de relatórios orais e escritos produzidos durante as aulas, exercícios avaliativos e atividades extraclasse (40%) e por uma prova dissertativa individual semestral (50 %).

Atividades desenvolvidas na disciplina

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas, leitura e discussão de textos, exibição e discussão de conteúdos de filmes, apresentação de seminários didáticos, oficinas pedagógicas, pesquisa de material didático disponível na biblioteca (*in loco*) e exercícios para verificação da aprendizagem.

Atividades Complementares da Disciplina:

Quadro sinótico das escolas de psicologia sob o prisma da Educação. Trabalho prático e escrito sobre o Desenho do par educativo.



Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

- Relatórios de participações em atividades culturais: museus, exposições e teatros.
- Pareceres de participações em palestras, congressos, simpósios, encontros etc.
- Comentários de artigos em jornais e revistas impressas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 368 p., il. ISBN 8502029002.

FERNÁNDEZ, Alicia. **A inteligência aprisionada**: abordagem psicopedagógica clínica da criança e sua família. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 260 p.

PAÍN, Sara. **Subjetividade e objetividade**: relação entre desejo e conhecimento. 1. ed. São Paulo: CEVEC, 1996. 129 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALENCAR, Eunice Soriano de. **Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino e aprendizagem**. Org. Ana Luiza B. SMOLKA et al. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1992. 217 p. ISBN 8524904763.

BRUNER, Jerome S. **Uma nova teoria da aprendizagem**. Tradução de Norah Levy RIBEIRO. 2. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1969. 191 p.

FREIRE, Paulo et al. **Vivendo e aprendendo**: experiências do Idac em educação popular. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1980. 125 p., il.

MACEDO, Lino de. **Ensaio construtivistas**. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994. 170 p. (Coleção Psicologia e Educação). ISBN 8585141417

PERIÓDICOS

Arquivos Brasileiros de Psicologia. www.psicologia.ufrj.br/abp/

Scientific Electronic Library Online. www.scielo.org/

Centro de Pesquisa e Documentação História contemporânea do Brasil. www.cpdoc.fgv.br

Conselho Federal de Psicologia – Psicologia On Line. www.pol.org.br

Conselho Regional de Psicologia 06. www.crpasp.org.br (acervo/memória)

FILMOGRAFIA INDICADA:

O show de Truman, Sociedade dos poetas mortos, Construtivismo e práticas pedagógicas, meu tio da América, Rashomon e Freud, além



DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA II (2722)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Semestral: 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

- 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. Influência da temperatura na velocidade da reação (Equação de Arrhenius)



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

- 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 líquido ternário
4. Equilíbrio químico – $\text{Fe}(\text{SCN})_3$
5. Influência da concentração e da temperatura na velocidade
6. Determinação da ordem de reação pelo método fotolorimétrico
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;
- 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. Influência 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.



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

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/discendente 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 %

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.
- Utilização de Material didático disponibilizado no portal
- Aulas Práticas de laboratório.
- Realização de Relatório.
- Discussão de artigos e de assuntos pertinentes ao conteúdo.
- Trabalhos Diversos.
- 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.



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

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.

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>



DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA (2723)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Semestral: 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;
- 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;



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

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 retroprojeto, 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 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



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

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.

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.s bq.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



DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA II (2725)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana – Semestral: 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 regioselectividade nas *SEAr* em compostos aromáticos monossustituídos; 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:
 - 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:



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

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-butilico – Parte I
Obtenção do cloreto de t-butila a partir do álcool t-butilico – Parte II
4. Preparação do acetato de isopentila

2º Semestre

5. Nitração do benzoato de metila – Parte I
Nitração do benzoato de metila – Parte II
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. Consta 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.

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 %

Trabalhos Diversos = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina



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

Exercícios relativos aos conteúdos programáticos ministrados, com resoluções comentadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor na *home page* 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 vols.** 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 vols.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

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 - 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>.



DISCIPLINA: BIOQUÍMICA (2726)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Semestral: 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 envolvimento 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:

- 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 Cinética 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



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

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: glicólise 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.

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 %

Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:



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

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

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.

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



EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA QUÍMICA I (2727)

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Prática: 2 HA/semana - Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

A disciplina tem como objetivo principal fornecer subsídios e reflexões ao estudante para aplicar os pressupostos básicos da educação, as teorias de aprendizagem e os estilos de aprendizagem e suas relações com as práticas para o ensino de química. Fornecer subsídios e reflexões ao estudante para que ele possa desenvolver um planejamento fundamentado e plano de ensino de Química para o Ensino Médio, levando em consideração os objetivos da educação, as relações interativas em sala de aula, a proposição de aulas experimentais, a seleção e a sequência de conteúdos, a organização e a gestão da sala de aula e a avaliação.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a aplicar os conceitos teóricos e práticos adquiridos, visando a sua formação interdisciplinar e transversal as demais disciplinas deste curso, de forma prática em sala de aula, abordando-se: As teorias de aprendizagem. Importância do planejamento. Níveis de planejamento de ensino. Etapas para elaboração de um planejamento de ensino: contextualização, objetivos, seleção e organização dos conteúdos, metodologias e avaliação. Elaboração de planejamento de aulas de química do ensino médio. Os estilos de aprendizagem. Aulas práticas de química considerando a realidade escolar - com experimentos que não exigem laboratórios, reagentes ou infraestrutura sofisticados.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM:
 - 1.1. Aprendizagem;
 - 1.2. Comportamentalismo ou Behaviorismo: Pavlov e Skinner;
 - 1.3. Teoria de Aprendizagem Social: Bandura;
 - 1.4. Cognitivismo: Piaget;
 - 1.5. Teoria Sociointeracionista: Vygotsky;
 - 1.6. Aprendizagem Significativa: Ausubel.
2. PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO DE AULAS:
 - 2.1. Introdução à metodologia Intera;
 - 2.2. Contextualização;
 - 2.3. Requisitos;
 - 2.4. Desenvolvimento;
 - 2.5. Disponibilização e testes;



3. ESTILOS DE APRENDIZAGEM

3.1. Os Estilos de aprendizagem;

3.2. Estratégias Adequadas para os Diferentes Estilos de Aprendizagem.

4. EXPERIMENTOS DE QUÍMICA CONSIDERANDO O CONTEXTO ESCOLAR BRASILEIRO

4.1. Aulas experimentais diversas considerando a realidade escolar - com experimentos que não exigem laboratórios, reagentes ou infraestrutura sofisticados.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1- As Teorias de Aprendizagem – duração 5 aulas;
- 2- Proposta de Metodologia para o Planejamento de aulas – duração 5 aulas;
- 3- Desenvolvimento das aulas e aplicação – duração 5 aulas;
- 4- Estilos de Aprendizagem – duração 2 aulas;
- 5- Experimentos de Química considerando a realidade Escolar – duração 15 aulas;

Metodologia

A metodologia adotada nesta disciplina será a pedagogia por projetos articulada a aulas experimentais, dialogadas. Ainda, será utilizado um ambiente virtual de aprendizagem com conteúdo articulados ao conteúdo programático previsto. Apesar de ser uma disciplina essencialmente presencial, essa articulação permite inferir uma abordagem próxima do ensino híbrido (*blended learning*). A articulação destas metodologias de ensino-aprendizagem permite, por exemplo, instigar os alunos nos momentos em que ele não está presente nas aulas com desafios virtuais, mediados por tecnologias, tornando dessa forma os momentos presenciais mais intensos e ricos. Além destes aspectos esperados como positivos para a aprendizagem dos alunos, têm-se ainda os registros as etapas previstas para o projeto a ser desenvolvido, a flexibilidade (temporal), o desenvolvimento de autonomia por parte dos estudantes, o melhor controle, gestão e acompanhamento das avaliações processuais de cada 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:

Avaliação Oficial = 50 %

Trabalhos Diversos = 10 %

Projeto e demais atividades = 40 %



Cabe destacar ainda que, as avaliações do projeto e demais atividades que compõem 40% da nota total do estudante seguirão a avaliação por competências e habilidades e será realizada com base nos objetivos de aprendizagem de cada atividade (atividades realizadas no AVA, atividades realizadas na sala e produções). Diante dos objetivos dessas atividades, podemos aplicar os seguintes conceitos:

- **Conteúdos Conceituais:** referem-se à construção ativa das capacidades intelectuais para operar com símbolos, ideias, imagens e representações que permitem organizar a realidade [...] aprender conceitos permite atribuir significados aos conteúdos aprendidos e relacioná-los a outros [...]. >>> ("aprender a conhecer").
- **Conteúdos Procedimentais:** Os procedimentos expressam um saber fazer, que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta. Assim, os conteúdos procedimentais sempre estão presentes nos projetos de ensino, pois uma pesquisa, um experimento, um resumo, uma maquete são proposições de ações presentes nas salas de aula [...] Ao ensinar procedimentos também se ensina um certo modo de pensar e produzir conhecimento [...] >>> ("aprender a fazer")
- **Conteúdos Atitudinais:** permeiam todo o conhecimento escolar. [...] Para a aprendizagem de atitudes é necessária uma prática constante, coerente e sistemática, em que valores e atitudes almejados sejam expressos no relacionamento entre as pessoas e na escolha dos assuntos a serem tratados. >>> ("aprender a ser" e "aprender a viver junto").

A ideia de "aprender a aprender", proposta pelo Delors (1996), sugeria quatro pilares de aprendizagem para o século XXI: Aprender a conhecer: Considerando-se as rápidas transformações causadas pelo progresso científico e as novas formas de atividade econômica e social, é importante conciliar uma cultura geral suficientemente ampla com a possibilidade de aprofundamento em um pequeno número de matérias [...]. Aprender a fazer. Além da aprendizagem de um ofício, é assaz conveniente a aquisição de uma aptidão que possibilite enfrentar novas situações e facilite o trabalho em equipe [...]. Aprender a ser. [...] o século XXI exigirá de todos maior capacidade de autonomia e julgamento – o que implica o fortalecimento da responsabilidade pessoal na realização do destino coletivo. Aprender a viver junto. Desenvolvendo o conhecimento dos outros, de sua história, de suas tradições e de sua espiritualidade. E, a partir daí, criar uma nova mentalidade que, graças à percepção de nossas crescentes interdependências e à análise compartilhada dos riscos e desafios do futuro, conduza à realização de projetos comuns ou, pelo menos, à gestão inteligente e pacífica dos inevitáveis conflitos.

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina serão realizadas, em grande parte, no laboratório de química, em aulas experimentais direcionadas para experimentos que contemplem a realidade escolar do ensino básico brasileiro e seguem o princípio da aprendizagem colaborativa. Por meio das aulas experimentais e em outros momentos nas aulas expositivas e dialogadas com 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 (planejamento de aula de



química) 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

Os alunos contarão com acesso exclusivo a um ambiente virtual de aprendizagem onde serão disponibilizados materiais de apoio aos estudos e experimentos que serão desenvolvidos no decorrer do ano letivo. Este material é organizado de acordo com cada tema/aula. Dentre os materiais desenvolvidos pelo professor para o estudo individual e/ou em grupo, temos: textos, infográficos, animações, vídeos, dinâmicas utilizando um mural digital (padlet) e diversas outras tecnologias aliadas a metodologias ativas para a aprendizagem. Neste ambiente ainda, serão submetidos e registradas as entregas das atividades e desafios dados aos alunos, de forma a permitir uma avaliação processual e acompanhamento individualizado a aprendizagem de cada um.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DELIZOICOV, D. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, E. C. de. **Ensino Virtual de Química Experimental**. 1 ed. Santo André: Editora da Universidade Federal do ABC, 2013.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**, Porto Alegre: Artmed, 1998.

COLL, C. - **Psicologia e Currículo, uma Aproximação Psico-pedagógica à Elaboração do Currículo Escolar**, Ática, 1996. **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras Ed., 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LIMA, E. C. de. **Ensino Virtual de Química Experimental**. 1 ed. Santo André: Editora da Universidade Federal do ABC, 2013.

NASS, S.; FISCHER, J. **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC): Possibilidade de Uma Aprendizagem Significativa**. 1 Ed. Curitiba: Appris, 2016.

LEITE, B.S.; **Tecnologias no Ensino de Química: Teoria e Prática na Formação Docente**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2015.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D.; **Formação de Professores de Ciências – Tendências e Inovações**. Coleção: Questões da nossa época – vol. 26, 7ª edição, Ed. Cortez, São Paulo, 2003.

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.



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

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.



DISCIPLINA: ANÁLISE INSTRUMENTAL (2729)

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Semestral: 160 HA

OBJETIVOS

Propiciar para o aluno a compreensão dos conceitos, leis e princípios relacionados à Análise Química, desenvolver a comunicação correta de resultados experimentais de estudos em laboratório, assim como, ler, compreender e interpretar as linguagens científicas, orais e escritas.

Capacitar o aluno conduzir análises químicas por métodos instrumentais e conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas.

Desenvolver no aluno interesse no auto aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões relacionadas com a Química Analítica e Análise Instrumental, considerando a utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente.

EMENTA

A disciplina introduz o aluno na Química Analítica Instrumental, abordando os métodos espectrofotométricos e eletroanalíticos. A disciplina apresenta os fundamentos da área, abordando as técnicas, a linguagem e a simbologia específicas, enfocando a interpretação dos fenômenos químicos presentes

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS

- 1.1 Espectrofotometria Eletrônica Molecular (regiões do visível e ultravioleta)
- 1.2 Espectroscopia de Absorção Atômica
- 1.3. Espectroscopia de Emissão Atômica

2. MÉTODOS ELETROANALÍTICOS

- 2.1 Fundamentos da eletroquímica
- 2.2 Potenciometria
- 2.3 Condutometria
- 2.4 Coulometria
- 2.5 Polarografia
- 2.6 Amperometria e biamperometria

LABORATÓRIO

1. Determinação dos espectros de transmissão e absorção do permanganato.
2. Determinação quantitativa de uma espécie absorvente.
3. Determinação simultânea de espécies absorventes.
4. Determinação de cromo hexavalente.
5. Identificação dos componentes básicos de fotômetro de chama e curva analítica do sódio, Na⁺ (aq.).
6. Titulação potenciométrica de ácido forte com base forte.
7. Titulação potenciométrica de precipitação.
8. Titulação potenciométrica de óxido-redução.



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

9. Condutância de eletrólitos.

10. Condutometria de neutralização de ácido forte com base forte.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Fundamentos da Espectrofotometria – 12 aulas;
2. Espectroscopia Molecular – 08 aulas;
3. Espectroscopia Atômica – 18 aulas;
4. Potenciometria- 04 aulas;
5. Condutometria - 04 aulas;
6. Coulometria- 04 aulas;
7. Polarografia – 04 aulas;
8. Amperometria e biamperometria – 02 aulas;

Metodologia

A disciplina é apresentada em aulas teóricas e aulas práticas quinzenais. As aulas teóricas são destinadas à apresentação dos conceitos referidos no conteúdo teórico, sendo ministradas através de recursos audiovisuais, como projetores de vídeo, além da tradicional aula expositiva. As aulas práticas são destinadas ao desenvolvimento da aplicação de metodologia de análise instrumental ao aluno, bem como a consolidação dos conceitos vistos nas aulas teóricas em laboratórios adequadamente equipados. 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 dos mesmos merecem destaque na sua forma de apresentação.

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 = 20 %

Práticas de Laboratório = 20%

Trabalhos Diversos = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 20 %

Práticas de Laboratório = 20%

Trabalhos Diversos = 10 %



Atividades desenvolvidas na disciplina

Experimentos no laboratório e resolução de exercícios relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas. Essas atividades serão disponibilizadas por meio do espaço do professor no portal da escola e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Elaboração de relatórios das práticas laboratoriais, resolução de exercícios complementares e artigos científicos para discussão, que serão disponibilizados aos alunos por meio do espaço do professor no portal da escola.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CIENFUEGOS, Freddy; VAITSMAN, Delmo S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
SKOOG, D. A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de análise instrumental**. São Paulo: Bookman, 2002.
VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, Nivaldo *et al.* **Química analítica quantitativa elementar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
HIGSON, S. P. J. **Química analítica**. Porto Alegre: ARTMED, 2009.
SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, STANLEY R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

PERIÓDICOS

Artigos selecionados das revistas Química Nova, Química Nova na Escola e Journal of Chemical Education.
MATÉRIA - ISSN 1517-7076. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1517-7076&lng=en&nrm=iso
MATERIALS RESEARCH - ISSN 1516-1439. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1516-1439&lng=pt&nrm=iso
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



DISCIPLINA: FÍSICO QUÍMICA III

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

OBJETIVOS

Levar o estudante a compreender os conceitos básicos da eletroquímica e química interfacial e aprofundar os conceitos de cinética química. Na eletroquímica, pretende-se rever os conceitos de semi-reações, abordar o equilíbrio na eletroquímica e discutir os processos que ocorrem nos eletrodos, bem como as aplicações da eletroquímica, tanto na área analítica quanto em processos industriais e de obtenção de energia. Também serão discutidas as propriedades condutoras de soluções iônicas e as propriedades interfaciais de diferentes sistemas com vistas à aplicação em eletroforese e demais técnicas de interesse do químico além de cinética eletroquímica.

EMENTA

Os seguintes conceitos serão discutidos: eletrodos, pilhas, eletrólise, cinética eletroquímica, propriedade condutora dos eletrólitos, fenômenos interfaciais e coloides. Portanto, após esta disciplina, o aluno será capaz de solucionar problemas em processos que ocorrem em eletrodos, como determinações eletroanalíticas, eletrocatálise, corrosão e galvanoplastia bem como conhecer os principais fenômenos interfaciais.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Fenômenos interfaciais
 - 1.1 Tensão superficial
 - 1.2 A dupla camada elétrica
 - 1.3 Adsorção – modelos de isotermas
 - 1.4 Sistemas coloidais.
2. Eletroquímica
 - 2.1 Eletrodos
 - 2.2 Tipos de células eletroquímicas
 - 2.3 Equilíbrio na eletroquímica
 - 2.4 Equação de Nernst



- 2.5 Corrosão – Digrama de Pourbaix
- 2.6 Cinética eletroquímica
- 2.7 Eletrólise

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1. Fenômenos interfaciais – duração 14 aulas
- 2. Propriedades condutoras de eletrólitos - duração 24 aulas
- 3. Eletroquímica - duração 42 aulas

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas dialogadas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria.

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:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 % Projeto

integrador = 10%

Atividades desenvolvidas na disciplina

Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso. Leitura de artigos científicos para uma boa compreensão de aplicação dos itens estudados durante o ano letivo.



Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios, trabalhos acadêmicos, leitura de artigos científicos, relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados. 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
ATKINS, P.W.; PAULA, J., **Físico-Química**. 8 ed. v. 1 e v. 2, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2008
ATKINS, P.W. **Físico-Química - Fundamentos**, 3 ed. Rio de Janeiro, Ed. LTC 2011

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CASTELLAN, G.W. **Fundamentos de Físico-Química**, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 1995
BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. **Eletroquímica: Principios, Métodos e Aplicações**, São Paulo, 2000.

PERIÓDICOS

Química Nova.
Química Nova na Escola.
Journal of the Brazilian Chemical Society



DISCIPLINA: ANÁLISE ORGÂNICA (2731)

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana – Semestral: 80 HA

OBJETIVOS

Desenvolver e relacionar os conhecimentos básicos e avançados da Química necessários a compreensão, identificação e avaliação das técnicas cromatográficas e da estrutura e propriedades de diferentes materiais. Habilitar os alunos nas técnicas instrumentais das análises quantitativas de compostos orgânicos, capacitando-os a desenvolver métodos modernos e senso crítico a fim de avaliar a necessidade ou não de uma análise mais avançada prevendo a relação custo-benefício.

EMENTA

Aplicando as relações multidisciplinares, análise crítica e contato com modernos métodos de análise, deseja-se que o estudante desenvolva discernimento próprio quanto à seleção de métodos de análise mais adequados. As unidades programáticas a serem desenvolvidas compreendem alguns métodos qualitativos e quantitativos. Na parte instrumental têm-se os métodos espectroscópicos, a saber: Espectroscopia de absorção molecular e eletrônica nas regiões do visível e UV; princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros referentes às técnicas espectrométricas de infravermelho, massas e ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono (simples e bidimensional); Teoria de separação por solvente; princípio da técnica cromatográfica; cromatografia agás; cromatografia a líquido de alta eficiência; eletroforese capilar.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Espectrometria no infravermelho (FT-IR): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra, interpretação de espectros; análise qualitativa de compostos orgânicos
2. Espectrometria de massas (MS): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra, interpretação de espectros
3. Espectrometria de ressonância magnética nuclear (RMN-¹H e RMN-¹³C): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra e interpretação de espectros; análise qualitativa e quantitativa de compostos orgânicos e interpretação dos espectros
4. Introdução às Separações Analíticas
5. Cromatografia a Gás
6. Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1 – Infravermelho – 12 aulas;
- 2 – Espectrometria de Massas – 8 aulas;
- 3 – Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio – 12 aulas;
- 4 – Ressonância Magnética Nuclear de Carbono – 6 aulas;
- 5 – Cromatografia – 12 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. Constatam 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.

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/discendente 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

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de exercícios complementares e artigos científicos para discussão, que serão disponibilizados aos alunos por meio do espaço do professor no portal da escola.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HARRIS, D. C.; **Análise Química Quantitativa**, 5ª edição, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2001. 862 p.

SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T. C.; **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, 5ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 419 p.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; STANLEY, R. C.; **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª edição, São Paulo: Thomson Learning, 2006.



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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MENDHAM, J.; DENEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M.; Vogel – **Análise Química Quantitativa**, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2002. 462 p.

CIOLA, R.; **Fundamentos da Cromatografia a Líquido de Alto Desempenho: HPLC**, São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 179 p.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S.; **Introdução a Métodos Cromatográficos**, 7ª edição, Campinas: Unicamp, 1997. 279 p.

PAVIA, D. L.; LAMPAMAN, G. M.; KRIZ, G. M.; **Introduction to Spectroscopy: a Guide for Students of Organic Chemistry**, 2nd edition, Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1996.

PERIÓDICOS

Química Nova

Química Nova na Escola

