

DISCIPLINA: 1680 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Anual: 160 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 disciplina aborda, visando as necessidades específicas do futuro bacharel em química, a natureza da física, a medida de grandezas físicas, os movimentos unidimensional e bidimensional, as leis da dinâmica e suas aplicações, o movimento gravitacional, a energia e sua conservação, as colisões, sempre enfocando os conceitos físicos de modo unificado e aplicados ao dia a dia da pesquisa química.

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

4 Dinâmica

- 4.1 Conceitos de massa e força
- 4.2 Leis de movimento de Newton
- 4.3 Aplicações das leis de Newton

5 Movimento gravitacional

- 5.1 Leis de Kepler
- 5.2 Lei da gravitação universal

5.3 Movimento de planetas e satélites

6 Energia e sua conservação

6.1 Trabalho de uma força

6.2 Potência

6.3 Energia cinética

6.4 Energia potencial

6.5 A lei da conservação da energia

7 Colisões

7.1 Momento linear

7.2 Conservação do momento linear

7.3 Colisões elásticas em uma e duas dimensões

7.4 Colisões inelásticas em uma dimensão

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 A natureza da Física – duração 16 aulas

2 Movimento unidimensional – duração 16 aulas

3 Movimento bidimensional – duração 12 aulas

4 Dinâmica – duração 28 aulas

5 Movimento gravitacional – duração 16 aulas

6 Energia e sua conservação – duração 32 aulas

7 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.

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 %

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 20 %

Atividades de laboratório = 20 %

Semana da Química = 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 na homepage da disciplina. Desenvolvimento de projeto prático envolvendo os conteúdos da disciplina e aspectos interdisciplinares.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, A. e SAMPAIO, J. F., **Física Básica – Mecânica**, Ed. LTC, 2007.

ALONSO, M., e FINN, E. J. **Física vol. 1 e 2**, 1a. ed.: Pearson, 1999.

KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A., **Mecânica – Curso de Física de Berkeley**, vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.

NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica – Mecânica**, Editora Edgard Blücher, 2008.

PERIÓDICOS

Física na Escola

Revista Brasileira de Ensino de Física

Caderno Brasileiro de Ensino de Física

Química Nova na Escola

Ciência Hoje

DISCIPLINA: 1408 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Anual: 160 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

A disciplina aborda, visando as necessidades específicas do futuro licenciado em Química, através de análise gráfica e técnicas de derivação e integração, o estudo do comportamento e aplicações das funções de uma variável relevantes para a compreensão de fenômenos naturais.

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

3 Derivada

- 3.1 Definição
- 3.2 Interpretação geométrica
- 3.3 Técnicas de derivação
- 3.4 Máximos e mínimos
- 3.5 Problemas de otimização

4 Integral

- 4.1 Definição de integral indefinida
- 4.2 Técnicas de integração

4.3 Integral definida e sua interpretação geométrica

4.4 Aplicação de integrais

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

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.

Critério de avaliação do rendimento escolar

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

Ponderação dos instrumentos de avaliação:

1º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10 %

Semana da Química = 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, pesquisas bibliográficas e interpretação de artigos científicos disponibilizados na homepage 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>.

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: 1518 - GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Anual: 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

Este componente curricular desenvolve ferramentas matemáticas aplicadas à física e a química. Os conteúdos tratados nesta disciplina são: 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

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 – duração 4 aulas

2 – Vetores – duração 4 aulas

3 – Vetores no Plano e no Espaço – duração 24 aulas

4 – Produto Escalar – duração – 18 aulas

5 – Produto Vetorial – duração 20 aulas

6 – Produto Misto – duração 4 aulas

7 – Estudo da Reta – 6 aulas

Metodologia

Aulas expositivas e dialogadas com auxílio de recursos áudio visuais, quando conveniente. Exercícios domiciliares disponibilizados na *home page* do professor com posterior correção em sala de aula, quando necessário. Trabalhos acadêmicos com aplicações do conteúdo. Uso do laboratório de informática.

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%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 10 %

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 desenvolvidas na disciplina

Listas de exercícios disponibilizadas na *home page* do professor; uso do laboratório de informática e realização de pesquisas bibliográficas.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios disponibilizados na *home page* 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: 1528 - MINERALOGIA E GEOLOGIA

Carga Horária: Anual: 80 h/a

3.1 Objetivos Gerais:

Propiciar aos alunos o entendimento do papel da química dentro da geologia e da mineralogia. Fornecer aos alunos conceitos básicos de geologia, introduzindo raciocínio geológico para reconhecimento dos aspectos gerais do Planeta Terra como um sistema dinâmico, incluindo aspectos de sua origem, evolução, estrutura e constituição geoquímica. Introduzir aspectos fundamentais da mineralogia, bem como o reconhecimento e classificação dos principais grupos minerais formadores de rochas e de minérios.

3.2 Objetivos Específicos:

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

3.3 Ementa:

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

3.4 Conteúdos Programáticos:

1. Geologia:

1.1. Origem do Universo: Sistema Solar e Sistema Terra;

- 1.2. Composição e estrutura interna da Terra;
- 1.3. Minerais e ciclo das rochas;
- 1.4. Rochas Ígneas e ambientes magmáticos;
- 1.5. Metamorfismo;
- 1.6. Geoquímica de rochas;
- 1.7. Tectônica Global e estruturas em rochas;
- 1.8. Princípios de Geocronologia;
- 1.9. Intemperismo e formação dos solos;
- 1.10. Ciclo da água e recursos hídricos;
- 1.11. Processos glaciais e eólicos;
- 1.12. Geologia do petróleo;
- 1.13. Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação.

2. Mineralogia:

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

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Introdução - Origem do Universo: Sistema Solar e Terra	02	fevereiro
Composição e estrutura interna da Terra	02	
Tempo Geológico	02	
O ciclo das rochas (com exercício)	02	
Rochas Ígneas e ambientes magmáticos	02	março
Geoquímica de rochas ígneas (com exercício)	02	
Rochas metamórficas e regimes P-T-t (com exercício)	02	
Dinâmica interna: Tectônica Global	02	abril
Dinâmica interna: Estruturas em rochas	02	
Dinâmica externa: Intemperismo e formação dos solos	02	maio

Dinâmica externa: Ciclo da água e recursos hídricos	02	junho
Dinâmica externa: Processos glaciais e eólicos	02	
Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação (com exercício)	02	
Geologia do Petróleo	02	
Fundamentos de cristalquímica: Ligações iônicas, soluções sólidas e polimorfismo	04	
Fundamentos de cristalografia	02	agosto
Classificação dos minerais (com exercício)	02	
Elementos nativos, sulfetos e carbonatos	02	
Óxidos, hidróxidos e outros	02	
Classificação estrutural dos Silicatos	02	
Filossilicatos	02	setembro
Nesossilicatos	02	
Sorossilicatos e ciclossilicatos	02	outubro
Métodos analíticos em mineralogia	02	
Inossilicatos (com exercício)	02	
Tectossilicatos	02	novembro
Minerais formadores de rochas e recursos minerais	02	

3.6 Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

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

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 40 %

Outras Atividades = 20 %

3.8 Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman. 2012.

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

SCHUMANN, W. **Guia dos Minerais**: características, ocorrência, utilização. São Paulo: Disal, 2008.

3.9 Bibliografia Complementar:

CALLISTER JR., William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais**: uma abordagem integrada. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

DANA, James D. **Manual de mineralogia**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969. v.1 . v.2

GIANETTI, B.; ALMEIDA, C. **Ecologia industrial**: conceito, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

POMEROL, Charles *et al.* **Princípios de geologia**: técnicas, modelos e teorias. Porto Alegre: Bookman, 2013.

POPP, José Henrique. **Geologia geral**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TEIXEIRA, Wilson *et al.* **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

3.10 Periódicos recomendados:

BRASIL MINERAL - ISSN 0102-4728.

COMUNICAÇÕES GEOLÓGICAS - ISSN 1647-581X. Disponível em:

http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_issues&pid=1647-581X&lng=pt&nrm=iso

GEOLOGIA USP - ISSN 2316-9095. Disponível em:

<http://www.revistas.usp.br/guspssc/issue/archive>

MINÉRIOS E MINERAIS - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO [impresso]

MINÉRIOS E MINERAIS - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO Disponível em:

<http://www.revistamineros.com.br/EdicoesAnteriores.aspx>

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - ISSN 1806-9657. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-0683&lng=pt&nrm=iso

DISCIPLINA: 1521 - DESENHO TECNICO

Carga Horária: Anual: 80 h/a

3.1 Objetivos Gerais:

Contribuir na qualificação profissional, projetos de montagem em laboratórios de pesquisa e controle de qualidade, através da interpretação dos desenhos projectuais.

3.2 Objetivos Específicos:

Atuar na interpretação e discussão dos projetos e modificações de layouts e organizações industriais do segmento químico.

3.3 Ementa:

Levantamento das normas técnicas da ABNT, conforme a comunicação gráfica do Desenho Técnico; desenhos de fixação, conforme as normas apresentadas; Montagem de projetos voltados para os espaços laboratoriais e plantas produtivas

3.4 Conteúdos Programáticos:

- 1- Introdução e definições
- 2- Materiais
- 3- Caligrafia
- 4- Linhas
- 5- Escala
- 6- Manuseio dos instrumentos
- 7- Dimensionamento
- 8- Perspectiva Isométrica
- 9- Projeção Ortogonal
- 10- Planta Baixa
- 11- Simbologia
- 12- Layout

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Introdução e definições	04	fevereiro
2- Materiais	02	
3- Caligrafia	04	março
4- Linhas	04	
5- Escala	04	
6- Manuseio dos instrumentos	06	abril
7- Dimensionamento	06	junho
8- Perspectiva Isométrica	10	
9- Projeção Ortogonal	10	agosto
10- Planta Baixa	06	setembro
11- Simbologia	04	outubro
12- Layout	20	novembro

3.6 Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Trabalhos práticos; Vídeos profissionalizantes; Ilustrações e Desenhos complementares.

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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. Quanto à execução de trabalhos, a título de atividades desenvolvidas fora da sala de aula, os alunos farão exercícios, individuais e/ou em grupos, relacionados aos conteúdos desenvolvidos em sala.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 40 %

Outras Atividades = 20 %

3.8 Bibliografia Básica:

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. **Manual de desenho técnico para engenharia**: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MANDARINO, Denis G.; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico**. São Paulo: Plêiade, 2004.

PAPAZOGLU, R. S.; RIBEIRO, C. P. B. **Desenho técnico para engenharias**. São Paulo: Juruá, 2008.

3.9 Bibliografia Complementar:

CAPOZZI, Delton. **Desenho técnico**: teoria e exercícios. São Paulo: Laser Press, [2005].

FRENCH, T. E. ; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. São Paulo: Globo, 1999.

KATORI, Rosa. **AutoCAD 2014**: projetos em 2D. São Paulo: SENAC-SP, 2014.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**: problemas e soluções gerais de desenho. São Paulo: Humus, 2004.

VENDITTI, Marcus V. Reis. **Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2010**. Florianópolis: VisualBooks, 2010.

Coletânea de Normas Técnicas – ABNT – Acervo da Biblioteca

3.10 Periódicos recomendados:

ACTAS DE DISEÑO. Buenos Aires: Universidade de Palermo - ISSN 1850-2032. Disponível em:

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/publicaciones.php?id_publicacion=1

ARS MAGAZINE. São Paulo: ECA/USP - ISSN 2178-0447. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1678-5320&lng=pt&nrm=iso

COMPUTER ARTS BRASIL - ISSN 1981-8750

Coletânea de Normas da ABNT – Desenho Técnico – <http://www.abnt.org.br/>

Tese de doutorado: **Entendimento técnico-constructivo e desenho arquitetônico**: uma possibilidade de inovação didática. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18142/tde-05012011-152301/pt-br.php>

Bibliografia Complementar:

ABREU, Antônio Suarez. **A arte de argumentar**: gerenciando a razão e a emoção. Cotia, Ateliê, 2009.

ANDERY, Maria Amália Pie Abib; MICHELETTO, Nilza *et al.* **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: EDUC, 1996.

BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. **Sociologia aplicada à administração**. São Paulo: Saraiva, 2005.

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da filosofia**: história e grandes temas. São Paulo: Saraiva, 2006.

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

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

D'ADESKY, Jaques. Pluralismo étnico e multiculturalismo. **Afro-Ásia**, Salvador, n.19-20 (1997).

Disponível em: < <https://portalseer.ufba.br/index.php/afroasia/article/view/20952> >

[Documento eletrônico]

3.10 Periódicos recomendados:

NATUREZA HUMANA: Revista Internacional de Filosofia e Psicanálise - ISSN 2175-2834.

Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_issues&pid=1517-2430&lng=pt&nrm=iso

REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - RBPEC -

ISSN 1984-2686. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/issue/archive>

TRANS/FORM/AÇÃO - ISSN 1980-539X. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0101-3173&lng=pt&nrm=iso

DISCIPLINA: 1523 - FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA

Carga Horária: Anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Pressupostos filosóficos e os métodos de trabalho, experimentais ou filosófico-teóricos, do cientista;

Teoria do Conhecimento;

3.2. Objetivos Específicos:

Propiciar a compreensão dos seguintes itens:

Significado e uso do método científico; formas de evolução da ciência; influência da História na ciência, e vice-versa.

O que é conhecimento; tipos de conhecimento; critérios da verdade, noções de crença, doutrina, teoria e ideologia;

3.3. Ementa:

Pesquisa filosófica da ciência; o que é ciência? Pressupostos e implicações filosóficas das ciências naturais e sociais. Natureza, afirmações e conceitos da ciência; formulação e uso do método científico, filósofos e a produção do pensamento científico; história da filosofia da ciência; a construção do conhecimento científico: a falseabilidade da ciência e o papel dos paradigmas científicos; limites da ciência; ciência e teoria do conhecimento.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Método científico
2. Paradigmas da ciência e revoluções científicas
3. Cientistas e sua obra no contexto do desenvolvimento da ciência
4. Cientistas brasileiros e suas contribuições para a ciência e particularmente para a química.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Estudo do método científico	12	08/02
2- Estudo do conceito de paradigmas em ciência; ciência normal e revoluções científicas	10	21/03
3- Elaboração e apresentação de seminários relativos à ciência e métodos científicos	12	27/06
4- Elaboração de trabalhos (análise e síntese de textos e artigos científicos)	10	15/08

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Pesquisa e leitura de textos pertinentes ao trabalho de cada grupo.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas

Apresentação/discussão de filmes

Trabalhos de discussão em grupo, nas aulas

Discussões sobre a redação da monografia de cada grupo

Discussões sobre conceitos e temas pertinentes ao trabalho de cada grupo

Apresentações dos trabalhos com o uso de equipamentos multimídia

Orientações relativas ao desenvolvimento dos trabalhos

3.8. Bibliografia Básica:

- i. Alves, R. (2008). Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras, Edições Loyola.
- ii. Japiassu, H. (1975). O mito da neutralidade científica. Rio de Janeiro, Imago Editora Ltda.
- iii. Kuhn, T.S. (1975). A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo, Editora Perspectiva S. A.
- iv. Popper, K. (1975). A lógica da pesquisa científica. São Paulo, Editora Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo.

3.9. Bibliografia Complementar:

- i. Chassot, A. (1997). "Nomes que fizeram a química (e quase nunca lembrados)." Química Nova na Escola(5): 21-23.
- ii. Jacobina, R.R. (2000). "O paradigma da epistemologia histórica: a contribuição de Thomas Kuhn." História, Ciências, Saúde-Manguinhos 6(3): 609-630.
- iii. Oki, M.d.C.M. (2004). "A História da Química na perspectiva kuhniana." Química Nova na Escola(20): 32-37.
- iv. Vieira, J.G.S. e Garcia Fernández, R. (2006). "A estrutura das revoluções científicas na economia e a Revolução Keynesiana." Estudos Econômicos (São Paulo) 36(2): 355-381.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ

Química Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ

DISCIPLINA: 2184 - QUÍMICA INORGÂNICA

Carga Horária: Teórica: 1,5 HA/semana - Prática: 0,5 HA/semana - Anual: 80 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. Eletroegatividade
 - 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: 10 aulas
2. Ligações Químicas – duração: 10 aulas
3. Forma e Estrutura das Moléculas – duração: 10 aulas
4. Interações Intermoleculares – duração: 10 aulas
5. Compostos de Coordenação – duração: 40 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.
- Aulas Práticas em Laboratório.

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 Semana da Química = 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 na *home page*.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. **Química inorgânica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JONES, Chris J. **A química dos elementos dos blocos d e f**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. **Química & reações químicas – Vol 2**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2.

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

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: 2020 - QUÍMICA ORGÂNICA I

Carga Horária: Teórica: 4 HA/semana - Prática: 1 HA/semana - Anual: 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 – 04 aulas;
2. Cadeia Carbônica – 02 aulas;
3. Funções da Química Orgânicas – 02 aulas;
3. Nomenclatura de Compostos Orgânicos – 12 aulas;
4. Ácidos e Bases – 16 aulas;
5. Reações de substituição em alcanos – 06 aulas;
6. Estereoisomeria – 08 aulas;
7. Reações de haletos de alquila substituição e eliminação – 10 aulas;
8. Reações de alcenos e alcinos – 10 aulas;
9. Reações de dienos – 8 aulas;
10. Reações de álcoois e éteres – 10 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. 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 de multimídia.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre (N1):

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre (N2):

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 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 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica – 2 vol.** São Paulo: Prentice Hall, 2006.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. – **Química orgânica – 2 vol.** Rio de Janeiro: LTC, 2012

CAREY, Francis A. **Química orgânica – 2 vol.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011. v. 1

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: 1427 - FÍSICO-QUÍMICA I

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

OBJETIVOS

A disciplina de Físico-Química I tem por objetivo principal fornecer ao aluno de Bacharelado em Química 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

A disciplina confere ao aluno conhecimento sobre as propriedades de gases ideais e reais, princípios da termodinâmica, termoquímica e condições e espontaneidade.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte Teórica

1- Unidades e grandezas

1.1. Conversão de unidades em análise dimensional

2- Gases

2.1. Pressão

2.2. Lei dos Gases

2.3. Princípio de Avogadro

2.4. Lei do gás ideal

2.5. Mistura de gases

2.6. Difusão e Efusão

2.7. Modelo cinético dos gases

2.8. Distribuição de Maxwell

2.9. Gases Reais

2.10. Equação de estado dos gases Reais

3- Primeira Lei da Termodinâmica

3.1. Sistemas

3.2. Trabalho e Energia

3.3. Trabalho de Expansão

3.4. Termoquímica

3.5. Calor

3.6 A Primeira Lei

3.7. Conceito de Entalpia

3.8. Variação de Entalpia com a Temperatura

4- Segunda Lei da Termodinâmica

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

Parte Prática

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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1- Unidades e grandezas

- 1.1. Conversão de unidades em análise dimensional – duração 02 aulas;

2- Gases

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

Primeira Lei da Termodinâmica

- 3.1. Sistemas – duração 02 aulas;
- 3.2. Trabalho e Energia – duração 04 aulas;
- 3.3. Trabalho de Expansão – duração 04 aulas;
- 3.4. Termoquímica – duração 12 aulas;
- 3.5. Calor – duração 08 aulas;
- 3.6 A Primeira Lei – duração 12 aulas;
- 3.7. Conceito de Entalpia – duração 16 aulas;
- 3.8. Variação de Entalpia com a Temperatura – duração 04 aulas;

4- Segunda Lei da Termodinâmica

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 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.



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

BALL, D. **Físico-química – Vol.1.** São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de físico-química.** Rio de Janeiro: LTC, 1995.

CHANG, Raymond. **Físico-química - Vol. 1:** para as ciências químicas e biológicas. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. v. 1

RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química.** São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 0104-8899.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - ISSN 2175-2699. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/>

QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042.

QUÍMICA NOVA - ISSN 1678-7064. Disponível em: <http://quimicanova.sbq.org.br/>

REVISTA DA QUÍMICA INDUSTRIAL - ISSN 0370-694X. Disponível em:

<http://www.abq.org.br/rqi/edicoes-da-rqi.html>

DISCIPLINA: 1562 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Anual: 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

A disciplina aborda, visando as necessidades específicas do futuro químico formado em um curso de bacharelado, a eletricidade, o magnetismo e a física quântica sempre enfocando os conceitos físicos de modo unificado e aplicados ao dia a dia da pesquisa e docência.

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 – duração 8 aulas
- 2 Campo elétrico – duração 6 aulas
- 3 Potencial elétrico – duração 10 aulas
- 4 Corrente elétrica – duração 16 aulas
- 5 Campo magnético – duração 8 aulas
- 6 Campo eletromagnético – duração 16 aulas
- 7 Luz – duração 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.

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%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 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 na homepage 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.

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: 1417 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

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

OBJETIVOS

Capacitar o estudante a utilizar ferramentas matemáticas para equacionar e a resolver problemas; reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes.

Desenvolver e implementar os conceitos de derivada e integral aplicados às funções de várias variáveis reais como ferramentas quantitativas e interpretativas auxiliares para a compreensão de conteúdos programáticos de outras disciplinas previstas na matriz curricular do Curso.

EMENTA

A disciplina desenvolve, através de análise gráfica e técnicas de derivação e integração, o estudo e aplicações das funções de várias variáveis relevantes para a compreensão de fenômenos naturais, abordando: funções de variáveis reais, derivadas parciais, mudança de coordenadas, derivadas direcionais e equações diferenciais.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 – FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS:

- 1.1 Conceito;
- 1.2 Domínio;
- 1.3 Representação gráfica;
- 1.4 Curvas de nível.

2 – DERIVADAS PARCIAIS:

- 2.1 Definições;
- 2.2 Regras de derivação;
- 2.3 O significado das derivadas parciais;
- 2.4 Diferencial total;
- 2.5 Aplicações das derivadas parciais e diferencial total.

3 – DERIVADAS PARCIAIS DE SEGUNDA ORDEM:

- 3.1 Definição e interpretação;
- 3.2 Máximos e mínimos;
- 3.3 Problemas de otimização.

4 – MUDANÇA DE COORDENADAS:

- 4.1 Coordenadas polares planas;
- 4.2 Coordenadas esféricas;
- 4.2 Coordenadas cilíndricas.

5 – DERIVADAS DIRECIONAIS E GRADIENTE.

6 – INTEGRAIS MÚLTIPLAS:

- 6.1 Cálculo de áreas;
- 6.2 Cálculo de volumes.

7 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS:

- 7.1 Definições e classificação;
- 7.2 Resolução por integrações sucessivas;
- 7.3 Resolução por separação de variáveis.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1 Funções de várias variáveis reais – duração 06 aulas;
- 2. Derivadas parciais – duração 10 aulas;
- 3 Derivadas Parciais de segunda ordem – duração 06 aulas;
- 3.2 Máximos e mínimos e 3.3 Problemas de otimização – duração 10 aulas;
- 4 Mudança de coordenadas e 5 Derivadas direcionais – duração 10 aulas;
- 5 Integrais múltiplas – duração 08 aulas;
- 7 Equações diferenciais – duração 08 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.

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%
- Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

- Prova oficial = 50 %
- Prova intermediária = 30 %
- Outras atividades = 10%
- Semana da Química = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

Foram planejadas apenas duas atividades para o desenvolvimento da disciplina: são dois exercícios programados aplicados entre provas, tais exercícios servem como simulado de prova e auxilia o aluno em sua preparação para as avaliações e no acompanhamento da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GONÇALVES, Mirian.B.; FLEMMING, Diva M. **Cálculo B** - 2a edição – São Paulo: Pearson, 2007.

BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral – Vol.2** . São Paulo: Pearson, 2002.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo – Vol. 2**. São Paulo: Técnico Científico, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTON, Howard. **Cálculo - Vol. 1: um novo horizonte**. Porto Alegre: Bookman, 2000. v. 1

BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral – Vol.1**. São Paulo: Pearson, 2002.

GONÇALVES, Mirian B.; FLEMMING, Diva M. **Cálculo A: funções, limites, derivação e integração**. São Paulo: Makron Books, 1999.

HOFFMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. São Paulo: LTC, 1999.

PERIÓDICOS

BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING - ISSN 0104-6632.

BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING - ISSN 1678-4383.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0104-6632&lng=pt&nrm=i

DISCIPLINA: 2056 - QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

Carga Horária: Teórica: 1,5 HA/semana - Prática: 0,5 HA/semana - Anual: 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

A disciplina capacita o estudante a aplicar os conceitos teóricos relacionados a equilíbrios químicos e transformações, vivenciados na rotina de laboratórios de pesquisa ou de controle analítico.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEORIA

1. O equilíbrio químico: Lei da ação das massas; Princípio de Le Châtelier; 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 – duração 8 aulas;

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

LABORATÓRIO

- 1 Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - (Grupo I)– duração 2 aulas;
- 2 Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - (Grupo IV)- duração 2 aulas;
- 3 Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , CrO_4^{2-} - duração 2 aulas;
- 4 Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: NO_3^- , NO_2^- , Cl^- , Br^- , I^- - duração 2 aulas;

Metodologia

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

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 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 na *home page* institucional da escola podendo compor a média do rendimento escolar do estudante.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BACCAN, N. *et al.* **Introdução à semimicroanálise qualitativa**. 7.ed. Campinas: UNICAMP, 1997.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. 5.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, N. *et al.* **Química analítica quantitativa elementar**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

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

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA –1995-2015- ISSN 0104-8899 [IMPRESSO]

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – recurso eletrônico – ISSN 2175-2699. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/>

QUÍMICA NOVA –1978 - ISSN 0100-4042 [IMPRESSO]

QUÍMICA NOVA – recurso eletrônico – ISSN 1678-7064. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso

ECLÉTICA QUÍMICA – recurso eletrônico – ISSN 1678-4618. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4670&lng=pt&nrm=iso

DISCIPLINA: 1480 - ESTATÍSTICA APLICADA

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

OBJETIVOS

A disciplina propicia aos estudantes o entendimento sobre a relação entre os resultados matemáticos obtidos através de experimentos com a análise crítica dos problemas mais comuns encontrados em laboratório. Ainda, apresenta ao aluno uma questão aplicada da química em processos industriais importantes. Pretende tornar o aluno apto a aplicar as técnicas estatísticas básicas, dando ênfase na obtenção de dados e na avaliação das suposições necessárias para aplicação destas técnicas. Além disso, demonstra métodos de planejamento experimental de maneira a subsidiar o aluno na otimização de trabalhos científicos.

EMENTA

A disciplina apresenta ao aluno conceitos estatísticos importantes usados em problemas aplicados a experimentos, tais como noções sobre amostragem, distribuições de probabilidade, métodos de estimação de parâmetro, análise de variância, planejamento de experimentos e métodos de otimização em química experimental.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- 1- Introdução à Estatística
- 2- Estatística Descritiva
 - 2.1. Medidas de tendência e dispersão
 - 2.2. Precisão e Exatidão
 - 2.3. Distribuição de frequência
 - 2.4. Noções de probabilidade
 - 2.5. Função distribuição
- 3- Estatística Indutiva
 - 3.1. Estimação de parâmetros
 - 3.2. Tamanho de amostras
 - 3.3. Teste de hipóteses
- 4- Análise de Variância
 - 4.1. Análise com fator único
 - 4.2. Análise por blocos
- 5- Regressão e Correlação
 - 5.1. Regressão linear simples
 - 5.2. Coeficiente de determinação R^2
 - 5.3. Regressão linear múltipla.
- 6- Planejamento e análise de experimentos
 - 6.1. Experimentos fatoriais

6.2. Métodos e planejamentos de superfície de resposta

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1- Introdução – duração 04 aulas;
- 2- Estatística Descritiva – duração 12 aulas;
- 3- Estatística Indutiva – duração 36 aulas;
- 4- Análise de Variância – duração 04 aulas;
- 5- Regressão e Correlação – duração 08 aulas;
- 6- Planejamento e análise de experimentos – duração 16 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.

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%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 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 na homepage 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBETTA, Pedro A.; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2010.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: EDUSP, 2013.

ROCHA, Sergio. **Estatística geral e aplicada: para cursos de engenharia**. São Paulo: Atlas, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2010.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2011. (Série Essencial).

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MONTGOMERY, Douglas C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2013.

WALPOLE, R. E., MYERS, R. H., *et. al.* **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

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

RBE - REVISTA BRASILEIRA DE ESTATISTICA - ISSN 00347175. Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7111>

DISCIPLINA: 2064 - RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

Carga Horária: Teórica: 2 HA/semana - Anual: 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

Esta componente curricular capacita o estudante a compreender a importância e abrangência dos fenômenos químicos envolvidos no meio ambiente, por meio do diagnóstico de problemas ambientais de caráter local, regional e global. 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 sociedade, por meio do estudo e reflexão dos seguintes temas: Ética e Cidadania; Direitos Humanos e Educação, Convivência Democrática e Educação; Educação Ambiental.

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.

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 - duração 06 aulas;

2- Poluição Hídrica - duração 08 aulas;

3- Ciclos biogeoquímicos - duração 06 aulas;

4- Poluição do solo e água subterrânea - duração 06 aulas;

5- Toxicologia Ambiental - duração 08 aulas;

- 6- Poluição Atmosférica - duração 10 aulas;
- 7- Tratamento de resíduos - duração 10 aulas;
- 8- Tecnologias Limpas - duração 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. 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.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Critério de Avaliação do Rendimento Escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 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.sbq.org.br/>.

REVISTA DE ESTUDOS AMBIENTAIS - ISSN 1983-1501. Disponível em: <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rea/issue/archive>

TRATAMENTO DE ÁGUA. Disponível em www.tratamentodeagua.com.br

AMBIENTE E SOCIEDADE - ISSN 1809-4422. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1414-753X&lng=pt&nrm=iso

SANEAMENTO AMBIENTAL: em defesa do saneamento e do meio ambiente - ISSN 0103-7056

DISCIPLINA: 1671 - QUÍMICA ORGÂNICA II

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

OBJETIVOS

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

EMENTA

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

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEORIA:

1. Éteres e epóxidos. Reações: substituição, eliminação.
2. Aromáticos:
 - 2.1. Aromaticidade e compostos aromáticos, reações do benzeno, efeitos de indução e de ressonância nos compostos e intermediários de aromáticos.
 - 2.2. Substituição eletrofílica aromática (SEAr): nitração, sulfonação, halogenação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts; efeitos cinéticos e de regioseletividade 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:

1º Semestre

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

2º Semestre

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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. 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.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre (N1):

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

2º Semestre (N2):

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 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 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 vol.** São Paulo: Prentice Hall, 2006.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. – **Química orgânica – 2 vol.** Rio de Janeiro: LTC, 2012

CAREY, Francis A. **Química orgânica – 2 vol.** Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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: 1770 - QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA

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

OBJETIVOS

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

EMENTA

A disciplina introduz o aluno na Química Analítica Clássica, abordando os conceitos fundamentais de: equilíbrio de solubilidade, equilíbrio ácido-base, análises gravimétricas e análises volumétricas, com abordagem quantitativa clássica e análise crítica de roteiros consagrados na literatura. A disciplina apresenta os fundamentos da Análise Química Quantitativa, abordando as técnicas, a linguagem e a simbologia específica da área, enfocando a interpretação dos fenômenos químicos presentes, os assuntos são tratados sempre com abordagens tanto teórica quanto prática. Este componente capacitará o estudante a 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;
10. Determinação da concentração de KBr pelo método de Volhard;
11. Determinação do teor de NaCl em soro fisiológico pelo método de Fajans;
12. Padronização de solução aquosa de permanganato de potássio;
13. Determinação da concentração de água oxigenada por permanganometria;
14. Determinação de cloro ativo em água sanitária;
15. Determinação de ácido ascórbico em vitamina C comercial;
16. Determinação de dureza de água;
17. Determinação de íons magnésio

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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

Metodologia

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Outras Atividades = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

SKOOG, D. A.; HOLLER, F.J.; WEST, D.M.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica**, Tradução da 8ª ed. norte-americana: Marco Tadeu Grassi. 8ª ed. Thomson, 2005.

HARRIS, D. C.; LUCY, C.A **Análise Química Quantitativa**. 9ª ed. Tradução de Júlio Carlos Afonso e Oswaldo Esteves Barcia. GEN – LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MANDHAM, J. ;DENNEY, R.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. **Vogel - Análise Química Quantitativa**. Tradução: Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar, Ricardo Bicca de Alencastro. 6.ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. 5.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

PERIÓDICOS

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA –1995-2015- ISSN 0104-8899 [IMPRESSO]

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA – recurso eletrônico – ISSN 2175-2699. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/>

QUÍMICA NOVA –1978-- ISSN 0100-4042 [IMPRESSO]

QUÍMICA NOVA – recurso eletrônico – ISSN 1678-7064. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso

ECLÉTICA QUÍMICA – recurso eletrônico – ISSN 1678-4618. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4670&lng=pt&nrm=iso

DISCIPLINA: 1546 - FÍSICO-QUÍMICA II

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

OBJETIVOS

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

EMENTA

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

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Parte Teórica

1- Equilíbrio de fases: Substâncias puras

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

2- Misturas

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

3- Princípios do equilíbrio químico

- 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)
- 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. Influencia da temperatura na velocidade da reação (Equação de Arrhenius) – duração 08 aulas;
- 4.6. Teoria das colisões e do complexo ativado– duração 08 aulas;
- 4.7. Catálise– duração 06 aulas;
- 4.8. Mecanismos de reações e aproximação do estado estacionário – duração 10 aulas;

Metodologia

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Aulas Práticas - Laboratório = 20 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.W. **Físico-Química: fundamentos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ATKINS, P.W.; PAULA, Júlio de. **Físico-Química – Vol. 1e Vol 2** Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

BALL, David W. **Físico-química - Vol. 1**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 1 .

MOORE, Walter J. **Físico-química - Vol.1 e Vol 2**. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.

RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química**. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

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: 1672 - BIOQUÍMICA

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

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão acerca dos diversos tipos moleculares que compõem o Metabolismo, utilizando os conhecimentos obtidos na disciplina da química orgânica, como base para a compreensão das modificações moleculares. Desenvolver o raciocínio bioquímico através da apresentação das biomoléculas e dos seus 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

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.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Prática de laboratório = 20 %

Avaliação Intermediária = 20 %

Atividades da Semana da Química = 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

DISCIPLINA: 1539 - ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

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

OBJETIVOS

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

EMENTA

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

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Noções de Economia Industrial
 - 1.1. Teoria econômica neoclássica: concorrência perfeita e o monopólio
 - 1.2. Evolução dos conceitos de empresa, indústria e mercado
 - 1.3. Influência dos custos de longo e de curto prazos na dinâmica industrial
 - 1.4. Modelo ECD (Estrutura, Conduta e Desempenho)
2. Estrutura de mercados
 - 2.1. Entendendo o comportamento estratégico das empresas
 - 2.2. Noção de grau de concentração
 - 2.3. Quebrando a hipótese da homogeneidade dos produtos
 - 2.4. Barreiras de entrada
 - 2.5. O papel da inovação no processo concorrência
3. Interação Estratégica
 - 3.1. A nova Economia Industrial
 - 3.2. A Teoria dos Jogos
 - 3.3. Modelos de competição imperfeita
 - 3.4. Acordos tácitos ou explícitos da coordenação oligopolística
 - 3.5. Barreiras de entrada baseadas nas estratégias das empresas de criação de custos irreversíveis
4. A grande empresa contemporânea
 - 4.1. Custos de transação
 - 4.2. A grande corporação
 - 4.3. Diversificação e crescimento da empresa
 - 4.4. Redes de Empresas

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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

Metodologia

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

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%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 10

Atividades desenvolvidas na disciplina

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KON, Anita. **Economia industrial**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1994. 212 p. ISBN 8521307802

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**.

Tradução de Luiz Euclides Trindade FRAZÃO FILHO. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 344 p., il., 23 cm. ISBN 8535201491

HAWKEN, Paul. **Capitalismo natural: criando a próxima Revolução Industrial**. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2007. 358 p. ISBN 9788531606441



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

MENDONÇA, Sonia. **A industrialização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 1995. 88 p., il. (Coleção Polêmica). ISBN 8516013022.

MARCUSE, Herbert; REBUÁ, Giasone. **A ideologia da sociedade industrial**. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 238 p.

ERBER, Fábio Stéfano; VERMULM, Roberto. **Ajuste estrutural e estratégias empresariais**. 1. ed. Rio de Janeiro: IPEA, 1993. 271 p.

EVERTON JÚNIOR, João Batista et al. **A evolução da administração: de Taylor à atualidade**. 2008. Manaus

PERIÓDICOS

Harvard Business Review (disponível online)

DISCIPLINA: 1531 - OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA I

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

OBJETIVOS

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

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

- Entendimento dos conceitos fundamentais de processos químicos industriais, principalmente a aplicação do conceito de sistemas a um processo químico, componentes fundamentais e características desses sistemas.
- Entendimento das operações unitárias que promovem o transporte e medição de fluidos, tais como bombas centrífugas e medidores de vazão.
- Entendimento das operações unitárias baseadas nas diferentes formas de transporte de energia térmica, focando em trocadores de calor sem e com mudança de fase.

EMENTA

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

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução, definição e princípios:
 - 1.1. Visão geral das operações unitárias;
 - 1.2. Conceitos fundamentais de processos químicos;

- 1.3. Processos químicos como sistemas;
- 1.4. Plantas químicas;
- 1.5. Frações mássicas e molares;
- 1.6. Classificação das operações unitárias; estágios; cascatas; processos concorrentes e contracorrentes.

2. Operações unitárias baseadas em mecânica de fluidos e transporte de energia mecânica:

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

3. Operações unitárias baseadas em transporte de energia térmica:

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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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

Metodologia

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

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%

Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 30 %

Outras atividades = 10%

Semana da Química = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

Aulas demonstrativas envolvendo operações unitárias básicas no Laboratório de Operações Unitárias.

Pesquisa bibliográfica sobre operações unitárias não tratadas diretamente em aula e aprofundamento de aspectos técnicos de sistemas estudados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOUST, A. S. & WENZEL, L. A. *et al.* **Princípios das operações unitárias**. São Paulo: LTC, 1982.

MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operations of chemical engineering**. New York: McGraw-Hill, 2005.

TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BADINO JR, A. C. & CRUZ, A. J. Gonçalves. **Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos**. São Carlos: UFSCar, 2013.

BENNETT, C. O. & MYERS, J. E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BRASIL, N. Í. do. **Introdução à engenharia química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

GAUTO, M. A. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PERIÓDICOS

Química Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

Revista Brasileira de Engenharia Química. São Paulo: ABEQ. 19 v., il. ISBN 0102-9843.



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

Metrologia & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.

Gestão e Produção - ISSN 0104-530X. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0104-530X&lng=pt&nrm=iso

Jornal do Instituto de Engenharia - Disponível em:

http://www.ie.org.br/site/publicacoes/index/id_sessao/14

DISCIPLINA: 1412 - METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO (1412)

Carga Horária: Teórica: 1 HA/semana - Anual: 40 HA

OBJETIVOS

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

EMENTA

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

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO: A PESQUISA NA QUÍMICA;
2. PRINCÍPIOS DA PESQUISA CIENTÍFICA: A BUSCA DE SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS;
3. DEFININDO O PROBLEMA DE PESQUISA E O PLANEJAMENTO DO PROJETO;
4. ENCONTRANDO E UTILIZANDO A TEORIA: COMO OS CONCEITOS SÃO ÚTEIS;
5. LEVANTANDO DADOS E INFORMAÇÕES;
6. INTERPRETANDO DADOS E INFORMAÇÕES;
7. CONCLUINDO O PROJETO DE PESQUISA; O TCC;
8. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UMA MONOGRAFIA CIENTÍFICA;
 - 8.1. As etapas da elaboração
 - 8.2. Aspectos técnicos da redação
 - 8.3. Formas de trabalhos científicos

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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

Metodologia

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

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

Atividades desenvolvidas na disciplina

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

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHASIN, A. A. M. *et al.* **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: <http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf>.
SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

PERIÓDICOS

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

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

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

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

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

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

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://sistema.alunodigital.com.br//ValidarDocumento.aspx>
informando o código CRC: 7737356B764C384839446F3D / Página 69 de 69



Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da
Assinatura: 24/10/2023 20:21:45
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;
IP: 177.8.168.224