



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Redeenciamento: 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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BAHARELADO

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Código: 1408

Carga horária semanal: T: 04 h

Lab.: - h

Projeto: - h

Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

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.

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o estudante 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.

3.3. Ementa:

A disciplina desenvolve, 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.

3.4. 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 Cálculo de áreas e volumes



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1 Números reais	30	março
2 Relações e funções	10	abril
2.2 - 2.7 Exemplos de funções	30	maio
2.8 Noção de limite	10	junho
3 Derivada	30	agosto
3.5 Problemas de otimização	10	setembro
4 Integral	30	novembro
4.4 Cálculo de áreas e volumes	10	dezembro

3.6. Atividades 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.

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

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

3.8. Bibliografia Básica:

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

3.9. Bibliografia Complementar:

- 1) GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo – vol. 1**, 5ª ed., Ed. Técnico Científico; São Paulo, 2003.
- 2) THOMAS, G. **Cálculo – vol. 1**, 12ª ed., Pearson Education - Br, 2012.
- 3) SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica – vol 1**, 2ª ed., Ed. Makron Books, São Paulo, 1983.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

4) HOFFAMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**, 6 ed, LTC; São Paulo, 1999.

5) GOMES, F. **Matemática básica**, disponível em <http://www.ime.unicamp.br/~chico/ma091/page14.html>.

3.10.Periódicos recomendados:

- 1) Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- 2) Revista do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática.
- 3) Cálculo Matemática para todos, Ed. Segmento
- 4) Revista Ciência Hoje
- 5) Revista Química Nova na Escola



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUIMICA BACHARELADO

Disciplina: DESENHO TÉCNICO

Código: 1521

Carga horária semanal: T: 02 h

Lab.: - h

Projeto: - h

Carga horária anual: 80 h

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.5 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 = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 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

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



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

Código: 1680

Carga horária semanal: T: 03 h

Lab.: 01 h

Projeto: - h

Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

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.

3.2. Objetivos Específicos:

Preparar o estudante para a utilização das leis fundamentais da dinâmica e das leis de conservação de energia e momentos linear e angular 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.

3.3. 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.

3.4. 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 média e instantânea

2.4 Aceleração média e instantânea

2.5 Movimento retilíneo e uniforme

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 fundamentais da dinâmica

4.3 Aplicações

5 Movimento gravitacional

5.1 Leis de Kepler

5.2 Lei da gravitação universal

5.3 Movimento de planetas e satélites



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Red credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

6 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 inelásticas

7.4 Colisões elásticas

8 Rotação de corpos extensos

8.1 Torque de uma força

8.2 Conservação do momento angular

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1 A natureza da Física	20	fevereiro
2 Movimento unidimensional	40	abril
3 Movimento bidimensional	20	maio
4 Dinâmica	20	junho
5 Movimento gravitacional	10	agosto
6 Energia e sua conservação	20	outubro
7 Colisões	20	novembro
8 Rotação de corpos extensos	10	dezembro

3.6. Atividades 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. Realização de experiências como apoio para construção do saber científico e elaboração de relatórios.

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos estudantes e incentivando a curiosidade, a elaboração e produção de conhecimento. Atividades práticas associadas a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico. Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas, atividades de laboratório 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 %



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

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %

Prova intermediária = 20 %

Atividades de laboratório = 20 %

Semana da Química = 10 %

3.8. Bibliografia Básica:

- 1) WALKER, J.; RESNICK, R. e HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física, vol. 1**, 9ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2012.
- 2) YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A. **Sears e Zemansky Física, vol. 1**, 12a. ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- 3) ALONSO, M., e FINN, E. J. **Física vol. 1 e 2**, 1a. ed.: Pearson, 1999.

3.9. Bibliografia Complementar:

- 1) TIPLER, P.A. e MOSCA, G., **Física para Cientistas e Engenheiros, Vol. 1: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**, 5a. ed., Rio de Janeiro, LTC, 2006.
- 2) CHAVES, A. e SAMPAIO, J. F., **Física Básica – Mecânica**, LTC, 2007.
- 3) SERWAY, R.A., JEWETT JR, J.W., **Princípios de Física, vol. 1**, 3a. ed., São Paulo, Cengage Learning, 2009.
- 4) KITTEL, C., KNIGHT, W.D. e RUDERMAN, M.A., **Mecânica – Curso de Física de Berkeley**, vol. 1, Editora Edgard Blucher Ltda, 1973.
- 5) NUSSENZVEIG, H. M., **Curso de Física Básica – Mecânica**, Editora Edgard Blücher, 2008.

3.10. Periódicos recomendados

- 1) Revista Brasileira de Ensino de Física
- 2) Física na Escola
- 3) Química Nova na Escola
- 4) Ciência Hoje



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUIMICA BACHARELADO

Disciplina: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE

Código: 2373

Carga horária semanal: T: 02 h

Lab.: h

Projeto: - h

Carga horária anual: 240 h

OBJETIVOS

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

EMENTA

Esta disciplina capacita o estudante a aplicar os conceitos que permeiam as áreas de ciência, tecnologia, inovação e sociedade, problematizados em sala de aula em sua vida cotidiana. Para isto, são provocadas reflexões que abordam: Os atuais problemas enfrentados pelas sociedades (complexos e interdependentes), os tipos de problemas, a evolução humana, a diversidade na resolução dos problemas, as técnicas e tecnologias como dimensões da humanidade, inovação e criatividade, o design thinking, a ciência, tecnologia e inovação como construção social, insights e inovação, a análise dos fatos científicos condicionados ao seu contexto social de criação e desenvolvimento e as descobertas da ciência e suas aplicações tecnológicas e inter-relações com a dimensão social humana.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO
 - 1.1. O que é CTleS;
 - 1.2. Os tipos de problemas no século XXI;
 - 1.3. Os estilos de aprendizagem da nossa turma;
 - 1.4. Como resolver estes problemas complexos e interdependentes.
2. EVOLUÇÃO HUMANA:
 - 2.1. A origem do universo;
 - 2.2. O surgimento da espécie humana;
 - 2.3. Os processos de hominização e humanização;
 - 2.4. Os períodos mais importantes da espécie humana;
3. INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE:
 - 3.1. Inovação centrada no ser humano;
 - 3.2. A cultura da colaboração, da empatia, das ideias e dos protótipos;
 - 3.3. As aplicações dessa metodologia;
4. DESIGN THINKING
 - 4.1. Introdução à metodologia centrada no ser humano;
 - 4.2. Conceito de inovação;
 - 4.3. Tipos de inovação;
 - 4.4. Metodologias de inovação;
 - 4.5. Inovação como um processo de aprendizagem



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

5. TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
 - 5.1. Insights e Inovação;
 - 5.2. A evolução da ciência ao longo da história;
6. O FUTURO DA INOVAÇÃO
 - 6.1. Teste do pensamento divergente;
 - 6.2. Mudanças chave na educação;
7. O FUTURO DAS CIDADES
 - 7.1. Tecnologias e importam;
 - 7.2. Tensões chaves e implicações;

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Introdução – duração 2 aulas;
Evolução Humana – duração 2 aulas;
Inovação e Criatividade – duração 4 aulas;
Design Thinking – duração 4 aulas;
Tecnologia e Inovação – duração 4 aulas;
O futuro da Inovação – duração 4 aulas;
O futuro das cidades – duração 4 aulas;
Levando para casa – duração 3 aulas.

Metodologia

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

Critério de avaliação do rendimento escolar

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

Ponderação dos instrumentos de avaliação para a disciplina:

1º Semestre:

Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40 %
Semana da Química = 10 %

2º Semestre:

Prova oficial = 50 %
Projetos e outras atividades = 40 %
Semana da Química = 10 %

Atividades desenvolvidas na disciplina

As atividades previstas para esta disciplina seguem o princípio da aprendizagem colaborativa. Por meio das aulas expositivas dialogadas os alunos serão provocados a refletirem sobre os temas de forma transversal e interdisciplinar, desafiando-os a relacionarem o conteúdo programático ministrado com os desafios de cada projeto a ser desenvolvido pelo estudante, fomentando a proposição do uso de recursos inovadores e criativos.



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

Neste sentido, serão proporcionados conteúdos e desafios para serem superados tanto nas aulas presenciais, com dinâmicas específicas em algumas aulas como o *learning* café e sala de aula invertida, quanto a proposição de atividades fora da sala de aula, que serão descritas no próximo item.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

DAGNINO, R. **Ciência, Tecnologia e Sociedade - Uma Reflexão Latino-Americana**. Editora Cabral, São Paulo: 2003.

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

ROSA, L. P. **Tecnologias e Humanidades: novos paradigmas, velhas questões**. Volume 1. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

ROSA, L. P. **Tecnologias e Humanidades: novos paradigmas, velhas questões**. Volume 2. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Rede credenciamento: 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

Curso : QUIMICA BACHARELADO

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Código: 1417

Carga horária semanal: T: 02 h

Lab.: - h

Projeto: - h

Carga horária anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Desenvolver e implementar os conceitos de derivada e integral aplicados às funções de várias variáveis reais como ferramentas quantitativas e interpretativas auxiliares para o entendimento dos fenômenos químicos e como geradores de conhecimento.

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o estudante a utilizar ferramentas matemáticas para equacionar e a 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 a realidade.

3.3. 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.

3.4. 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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

7 Equações diferenciais ordinárias

7.1 Definições e classificação

7.2 Resolução por integrações sucessivas

7.3 Resolução por separação de variáveis

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1 Funções de várias variáveis reais	08	fevereiro
2 Derivadas parciais	10	março
3 Derivadas Parciais de segunda ordem	10	abril
3.2 Máximos e mínimos e 3.3 Problemas de otimização	12	junho
4 Mudança de coordenadas e 5 Derivadas direcionais	12	setembro
5 Integrais múltiplas	08	outubro
7 Equações diferenciais	20	dezembro

3.6. Atividades 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.

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

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

3.8. Bibliografia Básica:

1) GONÇALVES & FLEMMING, **Cálculo B**. São Paulo: Makron Books, 1999

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

3) STEWART, J. **Cálculo**. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.9. Bibliografia Complementar:

- 1) GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo – vol. 2**, 5ª ed., Ed. Técnico Científico; São Paulo, 2003.
- 2) THOMAS, G. **Cálculo – vol. 2**, 12ª ed., Pearson Education - Br, 2012.
- 3) SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica – vol 2**, 2ª ed., Ed. Makron Books, São Paulo, 1983.
- 4) HOFFMANN, L. D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**, 6 ed, LTC; São Paulo, 1999.
- 5) GOMES, F. **Matemática básica**, disponível em <http://www.ime.unicamp.br/~chico/ma091/page14.html>.

3.10. Periódicos recomendados:

- 1) Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.
- 2) Revista do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática.
- 3) Cálculo Matemática para todos, Ed. Segmento
- 4) Revista Ciência Hoje
- 5) Revista Química Nova na Escola



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Red credenciamento: 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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA I

Código: 1427

Carga horária semanal: T: 04 h **Lab.:-** h **Projeto:** - h **Carga horária anual:** 160 h

3.1 Objetivos Gerais:

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.

3.2 Objetivos Específicos:

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.

3.3 Ementa:

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

3.4 Conteúdos Programáticos:

Parte Teórica

1- Unidades e grandezas

- 1.1. Conversão de unidades em análise dimensional
- 1.2. Revisão matemática: derivadas, integrais e equação de reta

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

4- 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

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Conversão de unidades em análise dimensional	02	fevereiro
2. Gases	46	abril
3. Primeira Lei da Termodinâmica	30	junho
4. Aplicação da primeira lei da termodinâmica	30	setembro
5. Segunda Lei da Termodinâmica	40	novembro

3.6 Atividades 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, 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. 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 retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Vídeos e documentários.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da 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

Outras Atividades = 10 %

3.8 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.

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

3.9 Bibliografia Complementar:

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

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

NEHMI, Victor A. **Química - Vol.2**: físico-química. São Paulo: Ática, 1995. v. 2 .

3.10 Periódicos recomendados:

BACHARELADO EM QUÍMICA– QI - Revista fora de circulação. ISSN 0103-2836

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>



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA I

Código: 2020

Carga horária semanal: T: 04 h

Lab.: - h

Projeto: - h

Carga horária anual: 160h

3.1 Objetivos Gerais:

A disciplina propicia ao estudante os fundamentos do estudo das principais funções orgânicas, suas fontes naturais, processos de obtenção e suas principais 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.

3.2 Objetivos Específicos:

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão a cerca 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.

3.3 Ementa:

A disciplina 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.

3.4 Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao estudo da química orgânica:

1.1. O átomo de carbono: hibridação sp³, sp² e sp; tetravalência; nomenclatura e grupos funcionais. Estruturas de Lewis, cargas formais, carbocátion, carbanion e carbono radical; estabilização dessas espécies por efeitos indutométricos e de ressonância. Estudo da nomenclatura oficial e usual das principais funções orgânicas, principais fontes e métodos de obtenção, bem como as propriedades físicas (solubilidade em água; polaridade; ponto de ebulição relativo) e propriedades químicas: hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alkenos, alcinos, cíclicos, dienos e polienos) hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, haletos de alquila, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados.

1.2. Acidez e Basicidade na Química Orgânica:

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

1.4. Principais intermediários das reações orgânicas:

1.5. Reações radiculares e reações iônicas: substituição nucleofílica e reações de eliminação dos e reações de adição.

2. Reações orgânicas:

2.1. Alcanos, principais mecanismos de reação de substituição radicalar. Seletividade.

2.2. Alkenos, 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



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

e d/l, projeções das moléculas assimétricas, projeção de Fischer e em cunha, enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros meso. Reações estereoespecíficas e estereoseletivas.

2.3. Alcinos, principais mecanismos de reação de adição e métodos de preparação.

2.4. Dienos, principais reações de adição (1-2 e 1-4)

Haletos de Alquila, mecanismos de reações de substituição nucleofílica (SN1 e SN2) (E1 e E2); Eliminação; Obtenção de organometálicos.

2.5. Álcoois e éteres, Reações: Oxidação; Desidratação (inter e intramolecular); Obtenção de haletos de alquila (reação com cloreto de tionila, tri-haletos de fósforo e haletos de hidrogênio).

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
O átomo de carbono.	04	fevereiro
Cadeia Carbônica.	02	
Nomenclatura de Compostos Orgânicos.	08	março
Funções da Química Orgânicas.	08	
Centros de Reatividade.	12	abril
Ácidos e Bases.	12	
Confôrmeros.	06	maio
Isomeria constitucional.	02	junho
Estereoisomeria.	06	agosto
Reações de substituição em alcanos.	06	
Reações de eliminação.	12	setembro
Reações de alcenos e alcinos.	12	outubro
Reações de dienos.	8	
Reações de haletos de alquila	8	novembro
Reações de álcoois e éteres	10	

3.6 Atividades 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. 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, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

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

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

3.8 Bibliografia Básica:

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica - Vol. 1.** São Paulo: Prentice Hall, 2006. v. 1 .

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica - Vol. 2.** São Paulo: Prentice Hall, 2006. v. 2 .

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

MCMURRY, John. **Química orgânica - Vol. 1.** São Paulo: Thomson Pioneira, 2011. v. 1 .

3.9 Bibliografia Complementar:

CONSTANTINO, Mauricio G.. **Química orgânica - vol. 1:** curso básico universitário. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

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.

SOLOMONS, T. W. Graham. **Química orgânica – vol.1.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica - vol. 2.** Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2 .

VOLLHARD, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química orgânica:** estrutura e função. Porto Alegre: Bookman, 2013.

3.10 Periódicos recomendados:

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>



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA

Código: 2056

Carga horária semanal: T: 1,5 h **Lab.:** 0,5 h **Projeto:** - h **Carga horária anual:** 80 h

3.1 Objetivos Gerais:

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.

3.2 Objetivos Específicos:

Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas no trabalho relacionado à Química Analítica; habilitar o aluno a usar as principais técnicas de análise qualitativa além de capacitá-lo na determinação da composição química de materiais desconhecidos.

3.3 Ementa:

A Disciplina capacita o estudante a aplicar os conceitos técnicos adquiridos relacionando equilíbrios químicos e transformações, observando e interpretando fenômenos químicos em laboratório, abordando-se: o estudo sistemático dos equilíbrios em meio aquoso; reações de precipitação e os parâmetros que nelas influenciam; os equilíbrios ácido base; cálculo de pH em diversos meios, como os de ácidos e bases fortes e fracos, em soluções concentradas ou diluídas, em meios tamponados e em hidrólise; o equilíbrio de oxidação e redução, potencial elétrico e o emprego da equação de Nernst; os sistemas de formação de complexos metálicos e seus equilíbrios.

3.4 Conteúdos Programáticos:

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; Interação ácido-base;
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 oxidação-redução: Balanceamento de equação de oxidação-redução; Natureza das reações de oxidação-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^-



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo-Teoria	nº aulas	Conclusão
Equilíbrio químico	08	março
Princípio de Le Châtelier	04	
Equilíbrio de Solubilidade	06	maio
Equilíbrio Ácido-base	12	agosto
Cálculos de pH	04	
Sistemas Tampão	02	
Hidrólise	04	setembro
Equilíbrios de Oxirredução	04	novembro
Equilíbrios de Complexação	02	
Conteúdo-Laboratório	nº aulas	Conclusão
Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - (Grupo I)	02	março
Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - (Grupo IV)	02	maio
Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , CrO_4^{2-}	02	agosto
Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras: NO_3^- , NO_2^- , Cl^- , Br^- , I^-	02	setembro

3.6 Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

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

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. 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 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 %



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.8 Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BACCAN, Nivaldo et al. **Introdução à semimicroanálise qualitativa**. Campinas: UNICAMP, 1997.

RUSSELL, John B. **Química geral - Vol.2**. São Paulo: Makron Books, 1994.

VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

3.9 Bibliografia Complementar:

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

CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, STANLEY R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

3.10 Periódicos recomendados:

ECLÉTICA QUÍMICA - 1979-1997 - ISSN 0100-4670[impresso]

ECLÉTICA QUÍMICA - ISSN 1678-4618. Disponível em:

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

QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118. [impresso]

QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118. Disponível em: <http://www.quimica.com.br/category/revista/>

QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042. [impresso]

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



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

PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

Código:2064

Carga horária semanal

T: 02 h

Lab.: - h

Projeto: - h

Carga horária anual: 80 h

3.1 Objetivos Gerais:

Proporcionar ao aluno o conhecimento dos aspectos químicos naturais do meio ambiente resultantes da interação antrópica sobre este meio. Promover a conscientização do futuro profissional sobre os possíveis impactos ocasionados pelas atividades antrópicas e industriais, pautada na legislação. Pretende-se que o futuro Químico possa ter uma preocupação permanente com relação à preservação dos meios bióticos e abióticos. Propiciar o conhecimento dos aspectos legais que regulamentam o comportamento antrópico no meio ambiente, bem como das técnicas usadas para mitigar os impactos ambientais.

3.2 Objetivos Específicos:

A disciplina visa capacitar o estudante à 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, norteadas 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.

3.3 Ementa:

A Química Ambiental capacita o estudante a compreender a importância e abrangência dos fenômenos químicos envolvidos no meio ambiente, através 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 na sociedade, por meio do estudo e reflexão dos seguintes temas: Ética e Cidadania; Direitos Humanos e Educação, Convivência Democrática e Educação; Educação Ambiental.

3.4 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 Amostragem, coleta e preservação de amostras de água e sedimentos

2.2. Química da água: Sistema CO₂-Carbonato, pH, Dureza e Alcalinidade

2.3. Fontes de poluição: Pontual e Difusa

2.4. Impactos na saúde e no meio ambiente

2.5. Monitoramento de parâmetros de qualidade da água: Variáveis Físicas e Químicas

2.6. Tratamento de água e efluentes

2.7. Legislação pertinente



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3- Ciclos biogeoquímicos

- 3.1 Sistema 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 ambientes
- 4.4. Problemas gerados pelas áreas contaminadas
- 4.5. Valores orientadores para solo e água subterrânea
- 4.6. Legislação pertinente

5- Toxicologia

- 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. Introdução à técnica de prevenção da poluição – Educação Ambiental e P + L
- 7.4. Química verde

8- Mecanismo 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 biocombustíveis)



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Introdução à Química Ambiental	06	Fevereiro
2- Poluição Hídrica	08	Março
3- Ciclos biogeoquímicos	06	Abril
4- Poluição do solo e água subterrânea	06	Maio
5- Toxicologia	08	Junho
6- Poluição Atmosférica	10	Agosto
7- Tratamento de resíduos	10	Setembro
8- Tecnologias Limpas	04	Novembro

3.6 Atividades 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. 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. 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 retroprojeto e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 50 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 10 %

Outras Atividades = 10 %

3.8 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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.9 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.

RUSSELL, John B. **Química geral - Vol.2**. São Paulo: Makron Books, 1994.

SHRIVER, Duward F. et al. **Química inorgânica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental ISO 14000**. São Paulo: SENAC-SP, 2012.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

3.10 Periódicos recomendados:

AMBIENTE E SOCIEDADE - ISSN 1809-4422. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1414-753X&lng=pt&nrm=iso

BIO - REVISTA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - ISSN 0103-5134.

ENGENHARIA AMBIENTAL: pesquisa e tecnologia - ISSN 1809-0664. Disponível em:
<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/archive.php>

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

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

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE - ISSN 1980-9204.

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx>
informando o código CRC: 674E57524F4239792F4D6F3D / Página 29 de 29



Assinado eletronicamente por: Selma Avelina Fernandes, Data da Assinatura:

28/02/2023 18:06:51

Pontos de autenticação: email: selma.fernandes@oswaldocruz.br; Senha de Acesso; IP:

177.8.168.224