3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2019***	
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I				***Código:1408***	***Série: 1ª***
Carga horária semanal:	***T:04 h***	***Lab.: - h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual:160 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Desenvolver e implementar conceitos envolvendo o cálculo diferencial e integral que viabilizem os principais métodos quantitativos utilizados no Curso.

3.2 Objetivos Específicos:
Capacitar o estudante com a utilização de ferramentas matemáticas para equacionar e a resolver problemas; para reconhecer, estimar e analisar criticamente variáveis relevantes de um processo; para 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 o estudo de funções de uma variável e suas propriedades, através da introdução de conceitos de limite, derivada e integral.

3.4 Conteúdos Programáticos:
1 Conjuntos numéricos
1.1 Números naturais, inteiros, racionais e reais

2 Relações e funções
2.1 Definições
2.2 Domínios e Imagens
2.3 Representação gráfica de funções

3 Função do primeiro grau
3.1 Definição
3.2 Raiz
3.3 Sinal da função (crescimento e decrescimento)
3.4 Gráficos

4 Função do segundo grau
4.1 Definição
4.2 Raízes
4.3 Sinal da função (crescimento e decrescimento)
4.4 Gráficos

5 A calculadora como ferramenta matemática
5.1 Função exponencial e seus gráficos
5.2 Função logarítmica e seus gráficos
5.3 Funções trigonométricas e seus gráficos

6 Derivada
6.1 Definição de derivada
6.2 Interpretação geométrica
6.3 Regras de derivação de funções simples

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 1 de 92

6.4 Regras de derivação de funções compostas
6.5 Máximos e mínimos e problemas de otimização

7 Integral
7.1 Definição de integral indefinida
7.2 Técnicas de integração
7.2.1 Substituição
7.2.2 Integração por partes
7.3 Conceito de integral definida
7.4 Aplicações: cálculo de áreas e volumes

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Conjuntos numéricos	04	fevereiro
Relações e funções	04	
Função do primeiro grau	08	
Função do segundo grau	08	março
Calculadora como ferramenta	08	
Definição de derivada e Interpretação geométrica	20	abril
Regras de derivação	12	junho
Problemas de otimização	16	
Definição e técnicas de integração	40	setembro
Integral definida e aplicações	40	dezembro

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. 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:

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 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 2 de 92

Outras Atividades = 20 %

3.8 Bibliografia Básica:

BOULOS, Paulo. **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.
STEWART, James. **Cálculo – Vol. 1.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2017.

3.9 Bibliografia Complementar:

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral - Vol. 2.** São Paulo: Pearson Educ., 2002. v. 2
GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo – Vol. 1**. São Paulo: LTC, 2013.
HOFFMANN, L. D. **Cálculo:** um curso moderno e suas aplicações. São Paulo: LTC, 1999.
MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo - Vol. 1.** Rio de Janeiro: LTC, 1982. v. 1 .
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica – Vol 1.** São Paulo: Makron Books, 1994.

3.10 Periódicos recomendados:

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=iso
CÁLCULO MATEMÁTICA PARA TODOS - ISSN 2179-1384
REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA – RPM - ISSN 0102-4981

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 3 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2019***	
Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL				***Código:1518***	***Série:1ª***
Carga horária semanal:	***T:02 h***	***Lab.: - h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual:80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Desenvolver as leis básicas da Álgebra Vetorial e da Geometria Analítica, que serão utilizadas em outras disciplinas, e promover com o estudante o aprimoramento de sua formação conceitual e crítica na Matemática, capacitando - o na compreensão relacionada com estudos avançados de Cálculo.

3.2 Objetivos Específicos:
Formalizar a noção intuitiva de vetores, compreender o tratamento algébrico e geométrico dado com vetores no plano e no espaço e habilitar o aluno no estudo da reta e do plano por meio de vetores.

3.3 Ementa:
A disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear desenvolve ferramentas matemáticas aplicadas à Química. Os conteúdos tratados nesta disciplina são: Sistemas de três equações lineares com três incógnitas. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Plano. Vetores. Dependência e Independência lineares. Bases e coordenadas. Produto escalar, vetorial. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço. Estudo da reta.

3.4 Conteúdos Programáticos:

1 – Revisão de Sistemas Lineares
1.1 Método do escalonamento

2 – Vetores
2.1 Noção intuitiva
2.2 Espaço e espaço vetorial
2.3 Operações com vetores

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

4 – Produto Escalar
4.1 Definição, propriedades
4.2 Ângulo de dois vetores

5 – Produto Vetorial
5.1 Definição
5.2 Interpretação Geométrica

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 4 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Sistema lineares	06	Fevereiro
Vetores no plano	17	Maio
Vetores no espaço	17	Agosto
Produto escalar	10	Outubro
Produto vetorial	18	Novembro
Estudo da reta	04	

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. 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:

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:

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.
WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 5 de 92

3.9 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.
POOLE, David. **Álgebra linear:** uma introdução moderna. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
STRANG, Gilbert. **Álgebra linear e suas aplicações.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.
SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica - Vol. 1.** São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

3.10 Periódicos recomendados:

CÁLCULO MATEMÁTICA PARA TODOS - ISSN 2179-1384.
COMPUTATIONAL & APPLIED MATHEMATICS - ISSN 1807-0302. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1807-0302&lng=pt&nrm=iso
REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA – RPM - ISSN 0102-4981

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 6 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2019***	
Disciplina: DESENHO TÉCNICO				***Código: 1521***	***Série: 1ª***
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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 7 de 92

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 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 8 de 92

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.
PAPAZOGLOU, 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 9 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2019***	
Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I				***Código:1680***	***Série: 1ª***
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 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 nos fenômenos e leis associados às atividades químicas.

3.3 Ementa:
Visando as necessidades específicas do futuro bacharel em química, a disciplina aborda 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 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 10 de 92

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

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- A natureza da Física	20	março
2- Movimento unidimensional	16	
3- Movimento bidimensional	15	abril
4- Dinâmica	16	junho
5- Movimento gravitacional	16	agosto
6- Energia e sua conservação	32	outubro
7- Colisões	10	novembro

3.6 Atividades 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.

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 a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

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 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 11 de 92

3.8 Bibliografia Básica:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** mecânica. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
SERWAY, R.A.; JEWETT JR, J.W. **Princípios de física - Vol. 1.:** mecânica clássica. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
WALKER, J.; RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Fundamentos de física - Vol. 1.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.

3.9 Bibliografia Complementar:

CHAVES, A. ; SAMPAIO, J. F. **Física básica:** mecânica. São Paulo: LTC, 2007.
GREF - GRUPO DE REELABORAÇÃO ENSINO DE FÍSICA *et al.* **Física 1:** mecânica. São Paulo: EDUSP, 2001. v. 1 .
KITTEL, C.; KNIGHT, W. D. ; RUDERMAN, M. A. **Mecânica:** curso de física de Berkeley - Vol. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.
TIPLER, P.A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros – Vol.1**: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Sears e Zemansky - Física - vol. 1**. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

3.10 Periódicos Recomendados:

A FÍSICA NA ESCOLA - ISSN 1983-6430. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/fne/
CIÊNCIA & ENGENHARIA - ISSN 1983-4071. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/cieng/issue/archive
REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA - ISSN 1086-9126. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 12 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				*Ano:2019*	
Disciplina: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL				*Código:2372*	*Série: 1ª*
Carga horária semanal:	*T: 03 h*	*Lab.: 01 h*	*Projeto: - h*	*Carga horária anual:240 h*	

3.1 Objetivos Gerais:

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

3.2 Ementa:

A Disciplina capacita o estudante a aplicar conceitos fundamentais da Química a outras disciplinas tais como Química Analítica, Química Inorgânica, Química Orgânica, Química e meio ambiente, relacionando estrutura, propriedades e transformações, observando e interpretando fenômenos químicos em laboratório. Serão abordados: a Química como ciência; propriedades da matéria; evolução dos modelos atômicos; átomos, elementos e compostos; funções químicas; equações e reações químicas; reações de óxido-redução; mol e massas molares; estequiometria; soluções aquosas; estequiometria de soluções.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 13 de 92

3.3 Conteúdos Programáticos:

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

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

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

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

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

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

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

8 - Funções Inorgânicas
8.1. Ácidos e Bases em Solução Aquosa
8.2. Ácidos e Bases Fortes e Fracos
8.3. A Neutralização e os Sais
8.4. Óxidos
8.5. Hidretos

9 - Soluções em Água e Precipitação
9.1. Eletrólitos

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 14 de 92

9.2. Reações de Precipitação
9.3. Equações Iônicas Completas e Equações Iônicas Simplificadas

10 - Reações de Óxido-Redução
10.1. Oxidação e Redução
10.2. Números de Oxidação
10.3. Balanceamento de Equações Redox pelo Método das Semi-Reações
10.4. Pilhas e Eletrólise

11 - Determinações de Fórmulas Químicas
11.1. Composição Percentual da Massa
11.2. Determinação das Fórmulas Empíricas
11.3. Determinação das Fórmulas Moleculares

12 - Estequiometria de Reações
12.1. Predições Mol a Mol
12.2. Reações envolvendo Rendimento
12.3. Reagentes Limitantes e em Excesso
12.4. Reações Sucessivas
12.5. Reações envolvendo Gases
12.6. Reações envolvendo Pureza de Reagentes

13- Estudos das Misturas e Soluções
13.1. Classificação
13.2. Métodos de separação
13.3. Concentração das Soluções
13.4. Diluição
13.5. Análise Volumétrica

Parte Experimental:
1. Técnicas Básicas
2. Fenômenos Físicos e Químicos
3. Tipos de Reações Químicas
4. Equilíbrio Ácido-Base e Indicadores
5. Determinação do Grau de Hidratação do $BaCl_2.xH_2O$
6. Decomposição Térmica do $KHCO_3$
7. Reações de Óxido-Redução
8. Eletrólise
9. Preparação e padronização de soluções

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1 Introdução à química – duração 4 aulas;
2 Propriedades da matéria – duração 4 aulas;
3 Átomos e elementos – duração 4 aulas;
4 Estrutura atômica e ligações químicas – duração 20 aulas;
5 Compostos – duração 4 aulas;
6 Mol e massa – duração 10 aulas;
7 Equações químicas – duração 24 aulas;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 15 de 92

8 Funções Inorgânicas – duração 46 aulas;
9 Soluções em água e precipitação – duração 16 aulas;
10 Reações de óxido-redução – duração 12 aulas;
11 Determinação de fórmulas químicas – duração 24 aulas;
12 Estequiometria de reações – duração 24 aulas;
13 Estudo das misturas e soluções – duração 34 aulas;

3.4 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 vista à interdisciplinaridade.

3.5 Bibliografia Básica:

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

3.6 Bibliografia Complementar:

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

3.7 Periódicos Recomendados:

Química Nova da Escola

Eclética Química

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 16 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2019***	
Disciplina: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE				***Código:2373***	***Série: 1ª***
Carga horária semanal:	***T: 03 h***	***Lab.: 01 h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
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.

3.2 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.

3.3 Conteúdos Programáticos:

1. INTRODUÇÃO
   1.1. O que é CTIeS;
   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 interdenpendentes.

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:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 17 de 92

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

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.
1 ;

3.4 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 18 de 92

3.5 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.

3.6 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.

3.7 Periódicos Recomendados:

FOC – Faculdades Oswaldo Cruz. Periódicos Científicos e Periódicos Eletrônicos.

Disponível em: https://www2.oswaldocruz.br/institucional/periodicos. Acesso em Março de 2019.

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

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 19 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II				***Código: 1417***	***Série: 2ª***
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 varáveis 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 20 de 92

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

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.

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:

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.
STEWART, J. **Cálculo - Vol. 1.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. v.1
STEWART, J. **Cálculo - Vol. 2.** São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2 .

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 21 de 92

3.9 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.
HUGHES-HALLETT, Deborah *et al.* **Cálculo e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA [Portal]. **Matemática básica**. Campinas: UNICAMP, 2016. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~chico/ma091/page14.html>

3.10 Periódicos recomendados:

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=iso
CÁLCULO MATEMÁTICA PARA TODOS - ISSN 2179-1384.
REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA – RPM - ISSN 0102-4981.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 22 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2020***	
Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA I				***Código: 1427***	***Série: 2ª***
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

4- Segunda Lei da Termodinâmica
4.1. Conceito de Espontaneidade

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 23 de 92

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

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. 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.
- Vídeos e documentários.

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.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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 24 de 92

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/
REVISTA DE BACHARELADO EM QUÍMICA - ISSN 0370-694X. Disponível em: http://www.abq.org.br/rqi/edicoes-da-rqi.html

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 25 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: MINERALOGIA E GEOLOGIA				***Código: 1528***	***Série: 1ª***
Carga horária semanal:	***T: 02 h***	***Lab.: - h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80 h***	

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 cristaloquímica e cristalografia. Soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo. Diagramas de fases binários e ternários. Classificação dos minerais. Métodos analíticos em Mineralogia. Cálculo de fórmulas estruturais.

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;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 26 de 92

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

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

3.6 Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 27 de 92

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. 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:
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/guspsc/issue/archive
MINÉRIOS E MINERALES - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO [impresso]
MINÉRIOS E MINERALES - EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO Disponível em: http://www.revistaminerios.com.br/EdicoesAnteriores.aspx
REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - ISSN 1806-9657. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-0683&lng=pt&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 28 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II				***Código: 1562***	***Série: 2ª***
Carga horária semanal:	***T: 02 h***	***Lab.: - h***	***Projeto:- h***	***Carga horária anual: 80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
A proposta da disciplina é apresentar ao futuro bacharel em química os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento dos fenômenos elétricos, magnéticos e quânticos e suas aplicações.

3.2 Objetivos Específicos:
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.

3.3 Ementa:
A disciplina capacita o estudante a aplicar os conceitos fundamentais do eletromagnetismo e o conceito de fóton no entendimento dos fenômenos naturais com ênfase nas atividades químicas.

3.4 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 29 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Carga elétrica	08	Fevereiro
2- Campo elétrico	06	Março
3- Potencial elétrico	10	Abril
4- Corrente elétrica	16	Junho
5- Campo magnético	08	Agosto
6- Campo eletromagnético	16	Outubro
7- Luz	08	Novembro

3.6 Atividades 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 equipe. 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 reelaboração e produção de conhecimento. Atividades práticas associadas a conceitos tratados na aula teórica e exemplificando um caráter experimental do fazer científico. Avaliação composta de trabalhos individuais e em grupos, provas dissertativas e participação na 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:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física 4:** óptica e física moderna**.** Rio de Janeiro: LTC, 1996/2016. v. 4 .
SEARS, Francis Weston *et al.* **Física 3:** eletromagnetismo. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 3 .
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A**. Sears e Zemansky Física - vol. 2:** termodinâmica e ondas. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 30 de 92

3.9 Bibliografia Complementar:

BERKELEY; PURCELL, Edward M. **Curso de física de Berkeley - Vol.2:** eletricidade e magnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. v. 2 .

CHAVES, Alaor. **Física básica**: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HALLIDAY, David; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 3:** eletromagnetísmo. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3 .

HEWITT, Paul G. **Física conceitual.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 2**: fluidos, oscilações e ondas, calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. v. 2 .

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 4:** óptica e física moderna. São Paulo: Thomson, 2005. v. 4 .

3.10 Periódicos Recomendados:

A FÍSICA NA ESCOLA - ISSN 1983-6430. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/fne/

CIÊNCIA & ENGENHARIA - ISSN 1983-4071. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/cieng/issue/archive

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA - ISSN 1086-9126. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 31 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA I				***Código: 2020***	***Série: 2ª***
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, carbânion 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, alcenos, 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 radicalares 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. 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 estereoseletivas.
2.3. Alcinos, principais mecanismos de reação de adição e métodos de preparação.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 32 de 92

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:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Avaliação Intermediária = 30 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 33 de 92

Atividades da Semana da Química = 20 %
Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Avaliação Intermediária = 40 %
Outras Atividades = 20 %

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 34 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA				***Código: 2056***	***Série: 2ª***
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 e as teorias de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis; 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 Chatelier; e 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; Teoria protônica de ácidos e bases; 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; e Constantes de dissociação de íons complexos.

LABORATÓRIO
1.Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras desenvolvidas: SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, SO_3^{2-}, NO^{3-}, NO^{2-}, Cl^-, Br^-, I^-.
2.Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - grupo do HCl (Grupo I)
3. Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio de HCl - grupo do H_2S (Grupo II)
4. Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio amoniacal - grupo do $(NH_4)_2S$. (Grupo III)
5. Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(NH_4)_2CO_3$ - grupo do $(NH_4)CO_3$. (Grupo IV)
6. Estudo das principais reações dos cátions metálicos que não apresentam um reagente de grupo - grupo dos solúveis. (Grupo V).

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 35 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo-Teoria	nº aulas	Conclusão
Equilíbrio químico	08	março
Princípio de Le Chatelier	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
Análise de Ânions	06	junho
Separação e Identificação de Cátions – Grupo I	02	setembro
Separação e Identificação de Cátions – Grupo II	02	outubro
Separação e Identificação de Cátions – Grupo III	02	
Separação e Identificação de Cátions – Grupo IV e V	02	

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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %
2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 36 de 92

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 37 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2020***	
Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE				***Código:2064***	***Série: 2ª***
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, 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.

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 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- Ciclos biogeoquímicos
2.1. Atmosfera, Hidrosfera, Biosfera, Litosfera e Antroposfera
2.2. Fluxos de energia e matéria no ambiente
2.3. Ciclos: carbono, nitrogênio fósforo, enxofre, oxigênio, metais e ciclo hidrológico

3- Toxicologia
3.1. Noções gerais: mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos
3.2. Limites de toxicidade (DL50, CL50, DE50, CE50)
3.3. Vias de exposição a agentes químicos. Ação e efeitos no corpo Humano
3.4. Toxicologia dos poluentes ambientais: metais pesados, POPs, etc

4- Poluição do solo e água subterrânea

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 38 de 92

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- Medidas corretivas e preventivas para tratamentos de resíduos
5.1. Tratamento e disposição final de resíduos
5.2. Remediação e biorremediação de áreas contaminadas
5.3. Introdução à técnica de prevenção da poluição – Educação Ambiental e P + L
5.4. Química verde

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- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Tecnologias Limpas
7.1. Energias renováveis e não renováveis
7.2. Fontes de energia e impactos ambientais
7.3. Fontes de energia limpa (eólica, solar, nuclear e biocombustíveis)

8- Poluição hídrica
8.1. Química da água
8.2. Fontes de poluição
8.3. Impactos na saúde e no meio ambiente
8.4. Monitoramento de parâmetros de qualidade da água
8.5. Tratamento de água e efluentes
8.6. Legislação pertinente

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 39 de 92

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. 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:

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:

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

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 40 de 92

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 41 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2020***	
Disciplina: QUÍMICA INORGÂNICA				***Código: 2184***	***Série: 2ª***
Carga horária semanal:	***T: h***	***Lab.: 01 h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Esta Disciplina apresenta os conteúdos de ensino e aprendizagem na área de Química Geral, realizando reflexões sistemáticas sobre a teoria e aplicações das principais funções inorgânicas e suas fontes naturais e a nomenclatura oficial; estudar as principais reações inorgânicas e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade; desenvolver as técnicas experimentais básicas necessárias ao estudo de sistemas químicos e suas interações; construir o conhecimento a partir do desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para a sua aplicação.

3.2 Objetivos Específicos:
Entender a importância do estudo da Química Geral; Verificar a presença e aplicação dos compostos inorgânicos; Determinar a fórmula percentual, empírica e molecular de uma substância a partir dos dados experimentais de uma análise química; Classificar as misturas e elaborar esquemas para a separação das mesmas; Calcular e exprimir corretamente a concentração de uma solução; Fazer conversões de concentrações; Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa; Utilizar a representação simbólica das transformações químicas; Identificar uma substância como eletrólito ou não eletrólito, avaliando sua força; Prever a ocorrência de precipitação numa reação química; Usar as regras de solubilidade para selecionar soluções para produzir o precipitado desejado; Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas; Identificar ácidos e bases avaliando suas forças; Descrever as propriedades químicas dos ácidos e bases; Representar as reações de neutralização; Identificar se um óxido é acido ou básico, a partir da posição dos seus constituintes na tabela periódica; Calcular o Nox das substâncias; Identificar reações de oxirredução; Escrever e balancear equações de redox identificado o Oxidante, o Redutor, a Oxidação e a Redução; Fazer o balanceamento de uma equação de redox; Calcular as quantidades de reagentes e produtos envolvidos numa reação química e estabelecer conexão com a natureza e o sistema produtivo; Realizar cálculos envolvendo a titulação; Calcular o rendimento de uma reação e a pureza dos reagentes envolvidos; Identificar o reagente limitante e calcular a quantidade de reagente em excesso numa reação química.

3.3 Ementa:
A Disciplina capacita o estudante a aplicar conceitos fundamentais da Química a outras disciplinas tais como Química Analítica, Química Inorgânica, Química Orgânica, Química e meio Ambiente, relacionando estrutura, propriedades e transformações, observando e interpretando fenômenos químicos em laboratório. Serão abordados: a Química como ciência; propriedades da matéria; evolução dos modelos atômicos; átomos, elementos e compostos; funções químicas; equações e reações químicas; reações de óxido-redução; mol e massas molares; estequiometria; soluções aquosas; estequiometria de soluções.

3.4 Conteúdos Programáticos:

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

2- Propriedades da Matéria

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 42 de 92

2.1 Estados de Agregação
2.2. Propriedades Físicas e Químicas
2.3. Propriedades Extensivas e Intensivas

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

4- Compostos
4.1. Compostos
4.2. Compostos Moleculares
4.3. Compostos Iônicos
4.4. Nomenclatura dos Compostos

5-Funções Inorgânicas
5.1. Ácidos e Bases em Solução Aquosa
5.2. Ácidos e Bases Fortes e Fracos
5.3. A Neutralização e os Sais
5.4. Óxidos
5.5. Hidretos

6- Equações Químicas
6.1. Representação das Reações Químicas
6.2. Balanceamento das Equações Químicas

7 - Soluções em Água e Precipitação
7.1. Eletrólitos
7.2. Reações de Precipitação
7.3. Equações Iônicas Completas e Equações Iônicas Simplificadas

8- Reações de Óxido-Redução
8.1. Oxidação e Redução
8.2. Números de Oxidação
8.3. Balanceamento de Equações Redox pelo Método das Semi-Reações
8.4. Pilhas e Eletrólise

9- Mol e Massa Molar
9.1. Mol
9.2. Massa Molar.

10- Determinações de Fórmulas Químicas
10.1. Composição Percentual da Massa
10.2. Determinação das Fórmulas Empíricas
10.3. Determinação das Fórmulas Moleculares

11- Estequiometria de Reações
11.1. Predições Mol a Mol
11.2. Predições Massa a Massa
11.3. Reagentes Limitantes e em Excesso
11.4. Reações Sucessivas
11.5. Reações envolvendo Gases
11.6. Reações envolvendo Pureza de Reagentes
11.7. Reações envolvendo Rendimento

12- Estudos das Soluções
12.1. Classificação
12.2. Solubilidade das Soluções
12.3. Concentração das Soluções
12.4. Diluição

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 43 de 92

12.5. Análise Volumétrica

Parte Experimental:
1. Materiais de Laboratório
2. Técnicas Básicas
3. Fenômenos Físicos e Químicos
4. Tipos de Reações
5. Equilíbrio Ácido-Base e Indicadores
6. Reações de Óxido-Redução
7. Eletrólise
8. Determinação do Grau de Hidratação do $BaCl_2.xH_2O$
9. Decomposição Térmica do $KHCO_3$
10. Lei de Proust
11. Coeficiente e Curva de Solubilidade do KNO_3
12. Preparação e Padronização de Soluções

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Introdução à Química	4	fevereiro
2- Propriedades da Matéria	4	
3- Átomos e Elementos	4	
4- Compostos	4	março
5- Funções Químicas	8	
6- Equações Químicas	4	
7- Soluções em Água e Precipitação	8	abril
8- Reações de Óxido-Redução	20	junho
9- Mol e Massa Molar	4	agosto
10- Determinação de fórmulas químicas	4	
11- Estequiometria de Reações	20	outubro
12- Estudo das Soluções	12	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, 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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 44 de 92

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

3.8 Bibliografia Básica:

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
CHANG, Raymond. **Química geral:** conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
JONES, Loretta; ATKINS, Peter. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012.

3.9 Bibliografia Complementar:

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
MYERS, Rollie J.; MAHAN, Bruce M. **Química:** um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
ROZENBERG, Izrael Mordka. **Química geral.** São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
RUSSELL, John B. **Química geral - Vol.1.** São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.
SHRIVER, Duward F. *et al.* **Química inorgânica.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

3.10 Periódicos Recomendados:

ECLÉTICA QUÍMICA - 1979-1997 - ISSN 0100-4670.
ECLÉTICA QUÍMICA - ISSN1678-4618. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4670&lng=pt&nrm=iso
QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118.
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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 45 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2021*	
***Disciplina:** METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO*				***Código:**1412*	***Série:**3ª*
Carga horária semanal:	***T:**02h*	***Lab.:** -h*	***Projeto:** -h*	***Carga horária anual:**40 h*	

3.1 Objetivos Gerais:
Prover ao estudante fundamentos para a elaboração de um trabalho científico baseado no conteúdo aprendido ao longo do curso.

3.2 Objetivos Específicos:
Desenvolver a prática da pesquisa; desenvolver a prática da leitura; apresentar as diretrizes necessárias para a elaboração de uma monografia científica.

3.3 Ementa:
A organização da vida de estudos na universidade; análise e interpretação de textos; diretrizes para a realização de um seminário; diretrizes para a elaboração de uma monografia científica; a internet como fonte de pesquisa.

3.4 Conteúdos Programáticos:

1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade
1.1 os instrumentos de trabalho
1.2. A exploração dos instrumentos de trabalho
1.3 A disciplina do estudo

2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos
2.1 Delimitação da unidade de leitura
2.2 A análise textual
2.3 A análise temática
2.4 A análise interpretativa
2.5 A problematização
2.6 A síntese pessoal

3. A Internet como Fonte de Pesquisa
3.1 A pesquisa científica na internet
3.2 O correio eletrônico

4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica
4.1 as etapas da elaboração
4.2 Aspectos técnicos da redação
4.3 Formas de trabalhos científicos

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 46 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade	08	fevereiro
2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos	08	
3. A Internet como Fonte de Pesquisa	04	março
4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica	124	dezembro

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. 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.

3.8 Bibliografia Básica:

CHASIN, Alice A. da Matta *et al.* **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017.
CHASIN, Alice A. da Matta, *et al.* **Manual para elaboração de trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: < http://www.oswaldocruz.br/download/arquivos/36791.pdf.
LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2007.
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

3.9 Bibliografia Complementar:

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da filosofia:** história e grandes temas. São Paulo: Saraiva, 2006.
GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional.** Rio de Janeiro: Objetiva, 1998.
MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2011.
PADUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa:** abordagem teórico-prática. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Magistério - Formação e Trabalho Pedagógico).

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 47 de 92

3.10 Periódicos Recomendados:

LÍNGUA E LITERATURA - ISSN 1984-381X. Disponível em:
http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistalinguaeliteratura/issue/archive
LINGUAGENS: Revista de Letras, Artes e Comunicação - ISSN 1981-9943. Disponível em:
http://proxy.furb.br/ojs/index.php/linguagens/issue/archive
REVISTA DELTA: Documentação Estudos em Linguística Teórica e Aplicada - ISSN 1678-460X. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0102-4450&lng=pt&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 48 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2021***	
Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA I				***Código:1531***	***Série:3ª***
Carga horária semanal:	***T:02 h***	***Lab.: - h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Desenvolver a compreensão dos princípios físicos 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 envolvidos na ampliação de escala de sistemas que visam à produção Bacharelado em Química.

3.2 Objetivos Específicos:

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:

1. 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.

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

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

3.3 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 na compreensão e aplicação de aspectos de mecânica de fluidos, termodinâmica e fenômenos de transporte material e energético necessários para a 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 dos fluidos e transporte de energia mecânica: bombas centrífugas e medidores de vazão; operações unitárias baseadas em transporte de energia térmica: trocadores de calor.

3.4 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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 49 de 92

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. 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: transporte de fluidos, medição de vazão, centrifugação.

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: cálculos de trocadores de calor e flash.

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Introdução, definição e princípios:	10	março
2. Mecânica dos Fluidos	30	agosto
3. Transporte de Energia Térmica	30	novembro

3.6 Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo tratado na disciplina, disponibilizadas no Portal das Faculdades Oswaldo Cruz. Pesquisa bibliográfica sobre operações unitárias não tratadas diretamente em aula e aprofundamento de aspectos técnicos de sistemas estudados em sala.

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, estimulando a participação ativa dos estudantes ao longo do curso, por meio de perguntas e discussões que estimulem a reflexão sobre os conceitos e técnicas de cálculo aprendido, em vez de focar apenas na reprodução dos mesmos. As aulas são acompanhadas de exercícios com foco em aplicações dos conteúdos estudados a diversos contextos de uma indústria químicos e correlatos de interesse na atualidade, de forma a estimular a interdisciplinaridade e raciocínio sistêmico.

Está prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro negro, projetores multimídia (slides, vídeos e plataformas de programas computacionais que possam ser necessários); livros didáticos; discussão de estudos de caso a partir de artigos disponibilizados na rede.

Composição das notas Semestrais:
1º Semestre: N1 = 0,4 x Prova Oficial + 0,3 x Prova Intermediária + 0,2 x Sem. Química + 0,1 x Atividades
2º Semestre: N2 = 0,4 x Prova Oficial + 0,4 x Prova Intermediária + 0,2 x Atividades

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 50 de 92

3.8 Bibliografia Básica:

FOUST, Alan S.; WENZEL, L. A. *et al.* **Princípios das operações unitárias**. São Paulo: LTC, 1982.
GAUTO, Marcelo. **Processos e operações unitárias da indústria química**. São Paulo: Ciência Moderna, 2011.
MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. **Unit operations of chemical engeneering**. New York: McGraw-Hill, 2005.

3.9 Bibliografia Complementar:

BADINO JR, Alberto Colli; CRUZ, Antonio 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, Nilo Índio do. **Introdução à engenharia química.** Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química:** princípios e cálculos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
TERRON, Luiz Roberto. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros:** fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

3.10 Periódicos recomendados:

GESTÃO & 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
REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA – RPM - ISSN 0102-4981.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 51 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2021***	
Disciplina: ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL				***Código:1539***	***Série: 3ª***
Carga horária semanal:	***T: 02 h***	***Lab.: - h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Propiciar ao estudante a compreensão de uma estrutura organizacional e os aspectos econômicos envolvidos.

3.2 Objetivos Específicos:
Inserir o aluno ao meio corporativo, correlacionando conceitos micro e macroeconômicos e ferramentas de gestão. Entender as organizações como um sistema integrado, composto por pessoas, capital e tecnologia. Busca desenvolver a habilidade para lidar com pessoas, capacidade de comunicação, trabalho em equipe, liderança, negociação, busca de informações, tomada de decisão em contextos econômicos diversificados.

3.3 Ementa:
A disciplina busca elaborar e estabelecer planos de negócios, utilizando métodos e técnicas de gestão na formação e organização empresarial e no gerenciamento de recursos financeiros e humanos.
Teoria geral das organizações. Áreas funcionais das organizações. Estrutura de autoridade e responsabilidade. Gestão da produção, suprimentos. Gestão financeira. Gestão de custos e da rentabilidade. Gestão de pessoas nas organizações. Sistemas integrados de gestão empresarial. Processo decisório nas organizações. Ética e responsabilidade social e ambiental.

3.4 Conteúdos Programáticos:

ECONOMIA

1. Matemática Financeira: juros simples e compostos;
2. Método de amortização;
3. Equivalência de capitais;
4. Depreciação.
5. Microeconomia: oferta, demanda e mercado;
3. Elasticidade e estrutura de mercado (concorrência perfeita, oligopólio e monopólio);
4. Macroeconomia: teoria geral do emprego, juros e moeda;
5. O sistema financeiro e o Banco Central;
6. Inflação e recessão e endividamento;
7. Economia Brasileira: desenvolvimento e subdesenvolvimento.
8. Análise econômica.

ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

9. Organização: Evolução, áreas funcionais das organizações, estrutura de autoridade, responsabilidade e tomada de decisão;
10. Pessoas: Liderança; Comunicação; Motivação; Gestão de conflitos.
11. Produção: Introdução à administração da produção; Sistemas de produção; Planejamento e controle da produção; Custos industriais;
12. Sistemas de Gestão: Indicadores de desempenho (Kpi´s),
13. Ética e responsabilidade social e ambiental

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 52 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Matemática financeira	16	março
2. Microeconomia	8	abril
3. Macroeconomia	8	maio
4. Análise Econômica	8	junho
5. Organizações	10	agosto
6. Gestão de Pessoas	8	setembro
7. Gestão da Produção	6	outubro
8. Sistemas de Gestão	6	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, 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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em campo.

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 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 53 de 92

3.8 Bibliografia Básica:

DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. **Macroeconomia.** São Paulo: Makron Books, 1991.
KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação:** balanced scorecard. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
WONNACOTT, Paul; WONNACOTT, Ronald. **Economia.** São Paulo: Makron Books, 1994.

3.9 Bibliografia Complementar:

ALÉM, Ana Cláudia. **Macroeconomia:** teoria e prática no Brasil. São Paulo: Elsevier, 2010.
CARVALHO, Fernando J. Cardim de *et al.* **Economia monetária e financeira:** teoria e política. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
FERGUSON, C. E. **Microeconomia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.
HAMPTON, David R. **Administração contemporânea**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.
MONKS, Joseph G.; BLANDY, Lauro Santos. **Administração da produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

3.10 Periódicos recomendados:

ADMINISTRADOR PROFISSIONAL. São Paulo: CRA-SP, 1996. Mensal.
ECONOMIA APLICADA. Ribeirão Preto: FEA/RP/USP. Trimestral. ISSN 1980-5330. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1413-8050&lng=pt&nrm=iso
REVISTA CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS. Fortaleza: Universidade de Fortaleza. Semestral. ISSN 1414-0896. Disponível em: http://periodicos.unifor.br/rca/issue/archive

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 54 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano: 2021***	
Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA II				***Código: 1546***	***Série: 3ª***
Carga horária semanal:	***T:03 h***	***Lab.:01 h***	***Projeto: h***	***Carga horária anual: 160 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Compreender as condições de equilíbrio físico e químico estabelecidas 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

3.2 Objetivos Específicos:
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.

3.3 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.

3.4 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 55 de 92

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

Parte Prática

1. Difusão de gases
2. Termometria
3. Entalpia de Neutralização
4. Lei de Hess
5. Entalpia de dissolução
6. Destilação
7. Crioscopia
8. Sistema liquido ternário
9. Equilíbrio químico – $Fe(SCN)_3$
10. Influencia da concentração e da temperatura na velocidade
11. Determinação da ordem de reação pelo método fotocolorimétrico
12. Determinação da constante de velocidade de uma reação de 2ª ordem

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Equilíbrio de fases: Substâncias puras	32	março
Misturas	36	maio
Princípios do equilíbrio químico	16	junho
Cinética química	64	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, 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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório com discussões teóricas sobre os assuntos envolvidos
- Vídeos e documentários.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 56 de 92

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

3.8 Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de, **Físico-Química – Vol.1**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. **Vol.1 e Vol.2**
CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamentos de físico-química.** Rio de Janeiro: LTC, 1986.
RANGEL, Renato N. **Práticas de físico-química.** São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

3.9 Bibliografia Complementar:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-química - Vol. 2.** Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 2 .
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-química:** fundamentos. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
BALL, David W. **Físico-química - Vol. 1.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 1 .
MOORE, Walter J. **Físico-química - Vol.1.** São Paulo: Edgard Blucher, 1976. v. 1 .
MOORE, Walter J. **Físico-química - Vol.2.** São Paulo: Edgard Blucher, 1976. v. 2 .

MENGOD, M. O. A. *et al.* **Apostila de Laboratório de Físico-Química**. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2003.

3.10 Periódicos recomendados:

A FÍSICA NA ESCOLA - ISSN 1983-6430. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/fne/
CIÊNCIA & ENGENHARIA - ISSN 1983-4071. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/cieng/issue/archive
REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA - ISSN 1086-9126. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 57 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2021***	
Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA II				***Código: 1671***	***Série:3ª***
Carga horária semanal:	***Teoria:03 h***	***Lab.: 1h***	***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. Experimentos de síntese e identificação de 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 no mundo moderno. 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. Experimentos de síntese e identificação de compostos orgânicos.

3.4 Conteúdos Programáticos:

Teoria
1. Aromáticos: Aromaticidade e compostos aromáticos, reações do benzeno, Efeitos de indução e de ressonância nos compostos e intermediários de reação; substituição eletrofílica aromática (SEAr): nitração, sulfonação, halogenação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts; Efeitos cinéticos e de regiosseletividade nas SEAr em compostos aromáticos monossubstituídos.; oxidação de cadeia lateral, reações de benzenos substituídos.

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

3. Heterocíclicos: Substâncias heterocíclicas e as principais reações.

Laboratório
1 – Extração por solventes; cristalização; cromatografia (TLC); cálculo de rendimentos; destilação.
2 – Secagem de soluções orgânicas.
3 – Identificação de alcoóis.
4 – Desidratação intramolecular.
5 – Nitração de aromáticos.
6 – Esterificação.
7 – Oxidação de alcoóis.
8 – Saponificação.
9 – Acetilação.
10 – Hidrólise de éster pelo método de Canizzaro na ausência de solvente.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 58 de 92

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Mecanismos, síntese e reatividade dos haletos de orgânicos	18	março
Mecanismos, síntese e reatividade dos compostos carbonilados	56	agosto
Mecanismos, síntese e reatividade dos compostos nitrogenados	28	outubro
Mecanismos, síntese e reatividade dos sulfurados	18	dezembro

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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

3.8. Bibliografia Básica:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 59 de 92

3.9 Bibliografia Complementar:

MCMURRAY, J. **Química orgânica:** combo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.
PAVIA, Donald L.; LAMPMAN, Gary M.; ENGEL, Randall G. **Química orgânica experimental**: técnicas de escala pequena. Porto Alegre: Bookman, 2009.
SILVERSTEIN, Robert M.; WEBSTER, Francis X. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica - Vol. 1.** Rio de Janeiro: LTC, 2005. v. 1 .
VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil E. **Química orgânica:** estrutura e função. Porto Alegre: Bookman, 2004.

3.10 Periódicos recomendados:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 60 de 92

3. PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA					***Ano:2021***
Disciplina: BIOQUÍMICA				***Código:1672***	***Série:3a***
Carga horária semanal:	***Teoria: 02 h***	***Lab.:02 h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual:***	***160 h***

3.1. Objetivos Gerais:

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.

3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolvimento do raciocínio bioquímico através da apresentação das biomoléculas e do seu 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.

3.3. 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.

3.4. 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, comportamento na presença de sais.

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

4. Aminoácidos:
4.1 reações de formação de amidas e sais, comportamento ácido/base;
4.2 aula prática: reação de identificação, 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 aulas prática: reação de identificação, agentes precipitantes e desnaturantes.

6. Enzimas:
6.1 conceito, modo de ação, mecanismo de ação cinética, inibidores, vitaminas hidrossolúveis, processos regulatórios;
6.2 aula prática: especificidade enzimática, desnaturação e inibição enzimática.
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.
7.3 aula prática: oxidações biológicas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 61 de 92

8. Metabolismo dos Carboidratos:
8.1 digestão dos carboidratos, reações, importância e regulação metabólica das seguintes vias: glicólises anaeróbica e aeróbica, ciclo de Cori, desvio das pentoses, ciclo dos ácidos tricarboxílicos, neoglicogênese, glicogênio.

9. Metabolismo dos Lipídeos:
9.1 digestão dos lipídeos, lipoproteínas, reações, importância e regulação metabólica das seguintes vias: oxidação, lipogênese, cetogênese, colesterol.

10. Metabolismo dos Aminoácidos:
10.1 digestão das proteínas, destinos, importância e inter-relação das cadeias carbônicas dos aminoácidos com todas as vias metabólicas, processo de formação da ureia.

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Carboidratos	16	março
2. Lipídeos	12	
3. Aminoácidos	10	maio
4. Proteínas	14	
5. Nucleotídeos	5	junho
6. Enzimas	16	agosto
7. Oxidações Biológicas	10	
8. Metabolismo dos Carboidratos	10	outubro
9. Metabolismo dos Lipídeos	8	
10. Metabolismo dos Aminoácidos	8	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, 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. Constam entre os métodos empregados:
- Execução de trabalhos individuais e ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso;
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador;
- Participação nas atividades da Semana da Química;
- Aulas Práticas em Laboratório.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 62 de 92

Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

3.8. Bibliografia Básica:

i. NELSON, David L.; COX, Michael M.; LEHNINGER, Albert Lester. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 1273 p., il. ISBN 9788536324180.
ii. VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. **Fundamentos de bioquímica:** a vida em nível molecular. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1241 p., il. ISBN 978853631347.
iii. **MANUAL de bioquímica com correlações clínicas**. Coordenação de Thomas M. DEVLIN; Tradução de Yara M. MICHELACCI. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. 1186 p., il. ISBN 9788521204060.

3.9. Bibliografia Complementar:

i. MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo Baptista. **Bioquímica básica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 386 p., il. ISBN 9788527712842.
ii. BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L.; STRYER, Lubert. **Bioquímica**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1114 p., il. ISBN 9788527713696..
iii. CONN, Eric E.; STUMPF, P. K**. Introdução à bioquímica**. Tradução de José Reinaldo MAGALHÃES, Lélia MENNUCCI. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 525 p., il. ISBN 8521201583.
iv. TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia.** Tradução de Aristóbolo Mendes da SILVA. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934 p., il. ISBN 9788536326061.
v. BORZANI, Walter. **Biotecnologia industrial - Vol. 4:** biotecnologia na produção de alimentos. Coordenação de Willibaldo SCHMIDELL, Urgel de Almeida LIMA, Eugênio AQUARONE. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2001. v. 4 . 523 p., il. (4). ISBN 9788521202813.

3.10. Periódicos recomendados:

Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular – SBBq
QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ
Química Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 63 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2021***	
Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA				***Código:1770***	***Série:3ª***
Carga horária semanal:	***T:02 h***	***Lab.:02 h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual:160 h***	

3.1 Objetivos Gerais:
Capacitar o profissional na área de Química com conhecimento sólido e abrangente 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.

3.2 Objetivos Específicos:

Desenvolver no aluno a compreensão dos conceitos, leis e princípios relacionados à Análise Química Clássica, desenvolver a comunicação correta de resultados experimentais de estudos em laboratório, assim como, ler, compreender e interpretar as linguagens científicas, orais e escritas.

Desenvolver no aluno o saber para conduzir análises químicas por métodos clássicos, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.

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

3.3 Ementa:
A disciplina introduz o aluno na Química Analítica Clássica, abordando os conceitos fundamentais de: equilíbrio de solubilidade, equilíbrio ácido-base, análises gravimétricas e 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.

3.4 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 VOLUMÉTRICA
   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, aplicações.
   2.5 Titulações por complexometria: 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;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 64 de 92

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 com sal dissódico de EDTA;
18. Análise por troca iônica;
19. Desenvolvimento analítico – amostra real.

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	n° de aulas	Conclusão
1. Análise Gravimétrica	24	março
2. Análise Volumétrica ácido-base	36	junho
3. Análise Volumétrica por precipitação	16	agosto
4. Análise Volumétrica por oxirredução	16	setembro
5. Análise Volumétrica por complexação	08	outubro
6. Análise por troca iônica	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. A análise de roteiros tradicionais e/ou desenvolvimento analítico serão cobrados a partir do segundo bimestre.

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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 definido conforme colegiado de curso:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 65 de 92

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

3.8 Bibliografia Básica:

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C. de; GODINHO, O. E. S. ; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar.** São Paulo: Edgar Blucher, 2001.
HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa.** Rio de Janeiro: LTC, 2008.
SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de química analítica.** São Paulo: Cengage Learning, 2006.

3.9. Bibliografia Complementar:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012.
CIENFUEGOS, Freddy; VAITSMAN, Delmo S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
HAGE, David S.; CARR, J. D. **Química analítica e análise quantitativa.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química**: princípios e cálculos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
OHLWEILER, Otto Alcides. **Química analítica quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1974. v. 1 .
SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, Stanley R. **Princípios de análise instrumental**. São Paulo: Bookman, 2009.
VOGEL, Arthur I.; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. **Análise química quantitativa.** Rio de Janeiro: LTC, 2002.

3.10 Periódicos recomendados:

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
REVISTA COLOMBIANA DE QUÍMICA - ISSN 0120-2804. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_issues&pid=0120-2804&lng=pt&nrm=is

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 66 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*	
***Disciplina:** ANÁLISE INSTRUMENTAL*				***Código:**1534*	***Série:**4ª*
Carga horária semanal:	***T:**02 h*	***Lab.:** 02 h*	***Projeto:** h*	***Carga horária anual:**160 h*	

3.1 Objetivos Gerais:
Introduzir os conceitos básicos das diversas técnicas instrumentais, instrumentação, potencial e limitações das principais técnicas analíticas instrumentais. Após a conclusão, o aluno deverá ser capaz de apontar a técnica mais adequada para a solução de um determinado problema analítico, assim como conhecer os detalhes da parte experimental e interpretação dos resultados.

3.2 Objetivos Específicos:

Desenvolver no aluno a compreensão dos conceitos, leis e princípios relacionados à Análise Química, desenvolver a comunicação correta de resultados experimentais de estudos em laboratório, assim como, ler, compreender e interpretar as linguagens científicas, orais e escritas.

Desenvolver no aluno o saber conduzir análises químicas por métodos instrumentais e conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas.

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

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

3.4 Conteúdos Programáticos:
1. MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS
1.1 Espectrofotometria Eletrônica Molecular (regiões do visível e ultravioleta)
1.2 Espectroscopia de Absorção Atômica
1.3. Espectroscopia de Emissão Atômica
1.4. Espectroscopia Vibracional (região do infravermelho)

2. MÉTODOS ELETROANALÍTICOS
2.1 Fundamentos da eletroquímica
2.2 Potenciometria
2.3 Eletrogravimetria
2.4 Coulometria
2.5 Amperometria
2.6 Voltametria

LABORATÓRIO
1. Determinação dos espectros de transmissão e absorção do permanganato.
2. Determinação quantitativa de uma espécie absorvente.
3. Determinação simultânea de espécies absorventes.
4. Determinação da constante de dissociação do indicador
5. Identificação dos componentes básicos de fotômetro de chama e curva analítica do sódio, Na^+ (aq.).
6. Titulação potenciométrica de ácido forte com base forte.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 67 de 92

7. Titulação potenciométrica de precipitação.
8. Titulação potenciométrica de óxido-redução.
9. Condutância de eletrólitos.
10. Condutometria de neutralização de ácido forte com base forte.

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Fundamentos da Espectrofotometria	08	março
2. Espectrofotômetros	08	abril
3. Espectroscopia Atômica	12	maio
4. Espectroscopia Molecular	04	junho
5. Métodos Potenciométricos	08	setembro
6. Coulometria	08	outubro
7. Voltametria	12	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:

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

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 20 %
Atividades da Semana da Química = 20 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Prática de laboratório = 20 %
Avaliação Intermediária = 30 %
Outras Atividades = 10 %

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 68 de 92

3.8 Bibliografia Básica:

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

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, 2008.
HIGSON, S. P. J. **Química analítica**. Porto Alegre: ARTMED, 2009.
SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, STANLEY R. **Fundamentos de química analítica.** São Paulo: Cengage Learning, 2006.

3.10 Periódicos recomendados:

Artigos selecionados das revistas Química Nova, Química Nova na Escola e Journal of Chemical Education.

MATÉRIA - ISSN 1517-7076. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1517-7076&lng=en&nrm=iso
MATERIALS RESEARCH - ISSN 1516-1439. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1516-1439&lng=pt&nrm=iso
QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118.
QUÍMICA E DERIVADOS - ISSN 0481-4118. Disponível em: http://www.quimica.com.br/category/revista/
QUÍMICA NOVA - ISSN 0100-4042.
QUÍMICA NOVA - ISSN 1678-7064. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0100-4042&lng=en&nrm=iso

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 69 de 92

3 PLANO DE ENSINO					
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*	
***Disciplina:** OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA IND. QUÍMICA II*				***Código:**1535*	***Série:**4ª*
Carga horária semanal:	***T:**02 h*	***Lab.:** 02 h*	***Projeto:** h*	***Carga horária anual:**80 h*	

3.1 Objetivos Gerais:

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 envolvem fenômenos de transferência de massa.

- Entendimentos das operações unitárias que envolvem concomitantemente fenômenos de transferência de massa e energia térmica.

3.3 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 segunda disciplina de operações unitárias são: conceitos fundamentais de termodinâmica e equilíbrio de fases; fenômenos de transferência de massa; destilação; absorção e lavagem de gases; extração; processos de separação por membranas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 70 de 92

3.4 Conteúdos Programáticos:

1. Termodinâmica de misturas
1.1. Relações entre operações unitárias e fenômenos de transporte.
1.2. Conceitos fundamentais de equilíbrio de fases: substância pura e mistura binária; pressão de vapor.
1.3. Diagramas de fase: equilíbrio líquido-vapor; curvas T-x-y // x-y.
1.4. Temperaturas de Bolha e Orvalho.
1.5. Princípios de transferência de massa na interface gás-líquido.
1.6. Diagramas de fases para sistemas binários: simplificações para sistemas ideais.
1.7. Lei de Raoult e Henry.
1.8. Diagramas de fases para sistemas binários não ideais. desvios positivos e negativos da idealidade.
1.9. Azeótropos.

2. Operações unitárias baseadas em fenômenos de transporte de massa e energia térmica
2.1. Dispositivos de contato líquido-vapor.
2.2. Diagramas de Fase e Regra da Alavanca.
2.3. Destilação *Flash*: conceitos fundamentais; aplicação industrial e equipamentos relacionados.
2.4. Destilação em sistemas binários.
2.5. Destilação multicomponente.
2.6. O método gráfico de McCabe-Thiele.
2.7. Etapas de um projeto de uma torre de destilação: noções sobre eficiência e hidráulica da coluna

3. Operações unitárias baseadas principalmente em fenômenos de transporte de massa
3.1. Difusão molecular.
3.2. Absorção: introdução; aplicações industriais; aplicação da Lei de Henry; balanço de massa e cálculo de estágios de equilíbrio.
3.3. Coluna de lavagem de gases.
3.4. Extração e aplicações.
3.5. Processos de separação por membranas.
3.6. Filtração e aplicações.

3.5 Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Termodinâmica de misturas – 10 aulas.
2. Operações unitárias baseadas em fenômenos de transporte de massa e energia térmica – 30 aulas
3. Operações unitárias baseadas principalmente em fenômenos de transporte de massa – 30 aulas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 71 de 92

3.6 Atividades 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.

.

3.7 Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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.

3.8 Bibliografia Básica:

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

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

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

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, 2008.

HIGSON, S. P. J. **Química analítica**. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

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

3.10 Periódicos recomendados:

Economia e Energia - ISSN 1518-2932. Disponível em: http://ecen.com/outr_num.htm

Jornal do Instituto de Engenharia - Disponível em: http://www.ie.org.br/site/publicacoes/index/id_sessao/14

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 72 de 92

Gestão e Produção - ISSN 0104-530X. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0104-530X&lng=pt&nrm=iso

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

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 73 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:* BACHARELADO EM QUÍMICA**				***Ano:*2022**
***Disciplina:* ANÁLISE ORGÂNICA**			***Código:*2187**	***Série:*4a**
Carga horária semanal:	***T:*04 h**	***Lab.:*-h**	***Projeto:* -h**	***Carga horária anual:*80 h**

3.1. Objetivos Gerais:
Agregar ao aluno os conhecimentos das técnicas de análise orgânica.

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

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

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Introdução às Separações Analíticas
1.1 Extração por solvente
1.2 Princípios e mecanismos das separações por cromatografia
1.3 Interpretação do cromatograma e sua avaliação

2. Cromatografia a Gás
2.1 Processo de separação
2.2 Injeção de amostras
2.3 Detectores
2.4 Preparação da amostra
2.5 Desenvolvimento de métodos

3. Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência

4. Cromatografia de Fase Reversa

5. Cromatografia de Troca Iônica

6. Cromatografia de Exclusão por Tamanho

7. Eletroforese Capilar

8. Espectrometria no infravermelho (FT-IR): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra, interpretação de espectros; análise qualitativa de compostos orgânicos

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 74 de 92

9. Espectrometria de massas (MS): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra, interpretação de espectros

10. Espectroscopia de ultravioleta: princípios teóricos, preparo de amostra, interpretação de espectros

11. Espectrometria de ressonância magnética nuclear (RMN-^{1}H e RMN-^{13}C): princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra e interpretação de espectros; análise qualitativa e quantitativa de compostos orgânicos e interpretação dos espectros

12. Espectrometria de ressonância magnética nuclear bidimensional: princípios teóricos, instrumentação, preparo de amostra e interpretação de espectros

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

Conteúdo	nº aulas	conclusão
1 – Introdução às Separações Analíticas	8	fevereiro
2 – Cromatografia a Gás	24	abril
3 – Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência	28	
4 – Cromatografia de Fase Reversa	2	agosto
5 – Cromatografia de Troca Iônica	2	
6 – Cromatografia de Exclusão por Tamanho	4	setembro
7 – Eletroforese Capilar	8	novembro
	nº aulas	conclusão
1 – Introdução à Analise Orgânica	2	fevereiro
2 – Ultravioleta e Visível	10	abril
3 – Infravermelho	28	junho
4 – Espectrometria de Massas	18	agosto
5 – Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio	28	setembro
6 – Ressonância Magnética Nuclear de Carbono	18	outubro
7 – Ressonância Magnética Nuclear Bidimensional	8	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. 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:

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 75 de 92

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:

i. HARRIS, D. C.; Análise Química Quantitativa, 5ª edição, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2001. 862 p.
ii. SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T. C.; Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 5ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 419 p.
iii. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; STANLEY, R. C.; Fundamentos de Química Analítica, 8ª edição, São Paulo: Thomson Learning, 2006.

3.9. Bibliografia Complementar:

i. MENDHAM, J.; DENEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M.; Vogel – Análise Química Quantitativa, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2002. 462 p.
ii. CIOLA, R.; Fundamentos da Cromatografia a Líquido de Alto Desempenho: HPLC, São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 179 p.
iii. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S.; Introdução a Métodos Cromatográficos, 7ª edição, Campinas: Unicamp, 1997. 279 p.
iv. PAVIA, D. L.; LAMPAMAN, G. M.; KRIZ, G. M.; *Introduction to Spectroscopy: a Guide for Students of Organic Chemistry*, 2nd edition, Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1996.

3.10. Periódicos recomendados:

Química Nova
Química Nova na Escola

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 76 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*
***Disciplina:** CIÊNCIAS DOS MATERIAIS*			***Código:**2188*	***Série:**4a*
Carga horária semanal:	***T:**04 h*	***Lab.:** -h*	***Projeto:** - h*	***Carga horária anual:**80 h*

3.1. Objetivos Gerais:

Propiciar ao estudante a compreensão entre as estruturas e propriedades dos principais materiais utilizados, buscando correlacionar com os conhecimentos adquiridos em mineralogia, química inorgânica e química orgânica.

3.2. Objetivos Específicos:
Apresentar as sínteses, estruturas e propriedades das estruturas e aplicações de materiais cerâmicos, metálicas e poliméricos, além de apresentar as tendências quanto a utilização de novos materiais e tecnologias.

3.3. Ementa:
A disciplina aborda a química envolvida na ciência dos materiais, desde a estrutura até as propriedades esperadas de metais, cerâmicas e polímeros. Abordam-se processos de fabricação, composição e técnicas de caracterização química e estrutural de materiais, assim como a tecnologia de novos materiais, suas características e propriedades.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1 – Introdução e Classificação dos Materiais

2– Estruturas atômicas e interações intermoleculares e propriedades mecânicas

3 – Polímeros e Análise Térmica

4 – Estruturas de Metais e Cerâmicas

5 – Defeitos cristalinos

6 – Difusão

7 – Diagramas de fase

8 – Metais ferrosos e não ferrosos

9 – Corrosão

10– Vidros

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 77 de 92

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Introdução e Classificação dos Materiais	2	fevereiro
Estrutura atômica e interações intermoleculares e propriedades mecânicas	3	
Polímeros	46	junho
Estrutura de Metais e Cerâmicas	4	agosto
Defeitos cristalinos	8	
Difusão	8	setembro
Diagrama de fase	8	
Metais ferrosos e não ferrosos - exemplos e aplicações	8	outubro
Corrosão	8	
Vidros – exemplos e aplicações	8	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, 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. 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:

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:

i. CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução, 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
i. LAWRENCE, V.V.H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, 4ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
iii. CANEVAROLO JR, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 280 p.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 78 de 92

3.9. Bibliografia Complementar:

i. ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. Tradução de Vertice TRANSLATE. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p.
ii. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Introdução a polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191 p.
iii. SHACKELFORD, James F.; VIEIRA, Daniel. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p.

3.10. Periódicos recomendados:

Polímeros – Ciência e Tecnologia – ABPol.
Tratamento de Superfície – ABTS.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 79 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*
***Disciplina:** FENÔMENOS DE SUPERFICIE*			***Código:**2365*	***Série:**4a*
Carga horária semanal:	***T:**04 h*	***Lab.:** -h*	***Projeto:** - h*	***Carga horária anual:**80 h*

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

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

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Fenômenos interfaciais

1.1 Tensão superficial
1.2 A dupla camada elétrica
1.3 Adsorção – modelos de isotermas
1.4 Sistemas coloidais.

2. Propriedades condutoras de eletrólitos

2.1 Soluções eletrolíticas
2.2 Migração e difusão de íons
2.3 Número de transporte
2.4 Eletrocapilaridade;

3. Eletroquímica

3.1 Eletrodos
3.2 Tipos de células eletroquímicas
3.3 Equilíbrio na eletroquímica
3.4 Equação de Nernst

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 80 de 92

3.5 Corrosão – Digrama de Pourbaix
3.6 Cinética eletroquímica
3.7 Eletrólise

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

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

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 dialogadas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria.

3.8. Bibliografia Básica:

i ATKINS, P.W.; JONES, L., **Princípios de química**. 5. ed. Porto Alegre, Ed. Bookman, 2012
ATKINS, P.W.; PAULA, J., **Físico-Química.** 8 ed. v. 1 e v. 2, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2008
ATKINS, P.W. **Físico-Química - Fundamentos**, 3 ed. Rio de Janeiro, Ed. LTC 2011

3.9. Bibliografia Complementar:

CASTELLAN, G.W. **Fundamentos de Físico-Química**, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 1995
BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. **Eletroquímica: Principios, Métodos e Aplicações**, São Paulo, 2000.
ii. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Introdução a polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191 p.
iii. SHACKELFORD, James F.; VIEIRA, Daniel. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p.

3.10. Periódicos recomendados:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 81 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*
***Disciplina:** PROCESSOS QUÍMICOS ORGÂNICOS*			***Código:**2366*	***Série:**4a*
Carga horária semanal:	***T:**04 h*	***Lab.:** -h*	***Projeto:** - h*	***Carga horária anual:**80 h*

3.1. Objetivos Gerais:
Este componente curricular propicia ao estudante a associação dos conteúdos de química geral, operações unitárias, bioquímica e química orgânica com os processos químicos utilizados na indústria química/petroquímica. Transmitir aos alunos noções básicas de processos industriais através do estudo detalhado de alguns processos da indústria química/petroquímica e da determinação dos parâmetros básicos dos referidos processos, tais como as principais conversões químicas, operações unitárias, segurança industrial e ambiental, sistemas de utilidades e facilidades e outros.

3.3. Ementa:
Este componente curricular capacita o estudante a entender os conceitos básicos dos processos químicos industriais, os tipos de fluxogramas usados para representar esses processos e as características da indústria química brasileira, bem como entender como se dá a obtenção industrial dos principais produtos orgânicos, tais como combustíveis, biocombustíveis e as principais matérias químicas da indústria petroquímica.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Energia
   1.1. Matriz Energética Mundial e Brasileira
   1.2. Energias Alternativas

2. Petróleo
   2.1. Aspectos geopolíticos
   2.2. Origem e formação;
   2.3. Pesquisa, prospecção, exploração e produção;
   2.4. Propriedades e características do petróleo
   2.5. Impurezas do Petróleo;.

3. Refino de Petróleo
   3.1. Destilação
   3.2. Craqueamento
   3.3. Derivados do Petróleo - Combustíveis
   3.4. Propriedades e caraterísticas – GLP, óleo diesel e gasolina

4. Biocombustíveis
   4.1. Processos de obtenção, Propriedades e caraterísticas – biodiesel e etanol

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 82 de 92

4.2 Integração com a indústria do refino de petróleo;
4.3 Produtos petroquímicos básicos, intermediários e finais.
4.4 Pirólise
4.5 Reformação catalítica da nafta;
4.6 Extração e fracionamento de aromáticos;

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

1. Energia – 12 aulas;
2. Petróleo – 24 aulas;
3. Refino de Petróleo – 24 aulas;
4. Biocombustíveis – 6 aulas;
5. Petroquímica – 12 aulas.

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Análise de estudos de caso da indústria química; resolução de exercícios, leitura de artigos; pesquisas bibliográficas, entre outros.

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

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da indústria química. Execução de trabalhos individuais ou em grupo, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: projetor de slides e vídeos, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.8. Bibliografia Básica:

THOMAS, José Eduardo et al., **Fundamentos de engenharia de petróleo**, Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
BRASIL, Nilo Índio do, **Processamento de Petróleo e Gás**, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2011.
SHREVE, R. N.; BRINK JUNIOR, J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de

3.9. Bibliografia Complementar:

GOMIDE, Reynaldo. **Estequiometria industrial.** São Paulo: Do autor, 1979.
KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. **Encyclopedia of chemical technology**. New York: John Wiley& Sons, 1981. – 20 volumes.
LEVENSPIEL, Octave. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

3.10. Periódicos recomendados:

BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING - ISSN 0104-6632.
QUÍMICA E DERIVADOS – ISSN 0481-4118.
QUÍMICA NOVA

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 83 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*
***Disciplina:** PROCESSOS QUÍMICOS INORGANICOS*			***Código:**2367*	***Série:**4a*
Carga horária semanal:	***T:**04 h*	***Lab.:** -h*	***Projeto:** - h*	***Carga horária anual:**80 h*

3.1. Objetivos Gerais:
Este componente curricular propicia ao estudante a associação dos conteúdos de química geral e inorgânica com os processos químicos utilizados na indústria química de produtos inorgânicos. Transmitir aos alunos noções básicas de processos industriais através do estudo detalhado de alguns processos da indústria química inorgânica e da determinação dos parâmetros básicos dos referidos processos, tais como as principais conversões químicas, operações unitárias, segurança industrial e ambiental, sistemas de utilidades e facilidades e outros.

3.3. Ementa:
Este componente curricular capacita o estudante a entender os conceitos básicos dos processos químicos industriais, os tipos de fluxogramas usados para representar esses processos e as características da indústria química brasileira, bem como entender como se dá a obtenção industrial dos principais produtos inorgânicos como: enxofre e ácido sulfúrico, cloro-soda, alumina e alumínio, cimento, fertilizantes e indústria de recuperação de materiais.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. CONCEITO DO PROCESSO INDUSTRIAL:
   1.1. Tipos de matérias primas usadas na indústria química;
   1.2. Tipos de Processos;
   1.3. Utilidades industriais.

2. PRINCIPAIS FLUXOGRAMAS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA:
   2.1. Fluxograma de Blocos (BFD);
   2.2. Fluxograma de Processos (PFD);
   2.3. Fluxograma de Tubulação e Instrumentação (PID).

3. CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA.
   1.1 Classificações da Indústria Química Brasileira;
   1.2 Estatísticas do Setor.

4. PROCESSOS INDUSTRIAIS DE OBTENÇÃO DE ENXOFRE, ÁCIDO SULFÚRICO E OLEUM.

5. INDÚSTRIA DE CLORO E SODA.

6. PROCESSO INDUSTRIAL PARA OBTENÇÃO DA ALUMINA E ALUMÍNIO.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 84 de 92

7. CIMENTO E AGLOMERANTES.

8. FERTILIZANTES. Amônia, Ácido Fosfórico, Ácido Nítrico, Sais utilizados como Micronutrientes.

9. INDÚSTRIA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS. Plásticos, materiais metálicos, pilhas e baterias, biomassa, etc.

1. ***3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:*** Conceito do Conceito do Processo Industrial – duração: 6 aulas;
2. Principais Fluxogramas Utilizados na Indústria – duração: 4 aulas;
3. Características da indústria química brasileira – duração: 4 aulas;
4. Processos industriais de obtenção de enxofre, ácido sulfúrico e oleum – duração: 08 aulas;
5. Indústria de cloro e soda – duração: 4 aulas;
6. Processo industrial para obtenção da alumina e alumínio – duração: 6 aulas;
7. Cimento e aglomerantes – duração: 6 aulas;
8. Fertilizantes – duração: 12 aulas;
9. Indústria de recuperação de materiais – duração: 12 aulas.

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:
Análise de estudos de caso da indústria química; resolução de exercícios, leitura de artigos; pesquisas bibliográficas, entre outros.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:
Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da indústria química. Execução de trabalhos individuais ou em grupo, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: projetor de slides e vídeos, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.8. Bibliografia Básica:
SHREVE, R. N.; BRINK JUNIOR, J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980.
FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. **Princípios elementares dos processos químicos.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.
HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 85 de 92

3.9. Bibliografia Complementar:

SOUZA, Mariana de Mattos V. M. **Processos inorgânicos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.
GOMIDE, Reynaldo. **Estequiometria industrial.** São Paulo: Do autor, 1979.
KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. **Encyclopedia of chemical technology**. New York: John Wiley& Sons, 1981. – 20 volumes.
LEVENSPIEL, Octave. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

3.10. Periódicos recomendados:

BRAZILIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING - ISSN 0104-6632.
QUÍMICA E DERIVADOS – ISSN 0481-4118.
QUÍMICA NOVA

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 86 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: BACHARELADO EM QUÍMICA				***Ano:2022***
Disciplina: TÓPICOS AVANÇADOS EM QUÍMICA			***Código:2370***	***Série:4a***
Carga horária semanal:	***Teoria: 04h***	***Lab.:***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual: 80h***

3.1. Objetivos Gerais:
O objetivo da disciplina de Química Forense é proporcionar aos alunos os primeiros conhecimentos e noções fundamentais nas áreas abrangidas pela Perícia onde os futuros Químicos podem, pois muitos conceitos pertinentes ao campo ainda não foram apresentados e alguns que conhecidos merecem um maior aprofundamento com exemplos de aplicações práticas no cotidiano forense.

3.2. Ementa:
A Química Forense é o ramo da Química responsável pelas análises de vestígios e produção de provas científicas conclusivas de interesse judiciário. Essa ciência estuda a identificação de sangue em locais de crime, impressões digitais e fibras, vidros, resíduos de arma de fogo, e outros tipos de resíduos; análise de drogas, medicamentos, ambientes naturais e ocupacionais, bebidas, suplementos alimentares, venenos, análise de resíduos em incêndios e análise em combustíveis. Neste cenário complexo de atuações, o aluno que deseja entrar na área de perícia como Perito Oficial, Perito Judicial ou Assistente Técnico, deve conhecer as áreas de Direito, Medicina Legal, Toxicologia, Balística, Documentoscopia, Papiloscopia, Informática, dentre outras.

3.3. Conteúdos Programáticos:

1 – INTRODUÇÃO À QUÍMICA FORENSE:
- 1.1 Principais áreas de conhecimentos da Química Forense;
- 1.2 Histórico da Química Forense.

2 – NOÇÕES DE DIREITO:
- 2.1 Laudo pericial;
- 2.2 Perito Oficial, Judicial e *Ad hoc,* Assistente técnico;
- 2.3 Corpo de Delito – Art.158 do Código de Processo Penal;
- 2.4 Vestígios, evidências, indícios e prova;
- 2.5 Locais de crime – Arts. 6º e 169 do Código de Processo Penal;
- 2.6 Crimes contra a vida: Arts. 121 ao 128.

3 – NOÇÕES DE MEDICINA LEGAL:
- 3.1 Introdução à Medicina Legal.

4- TOXICOLOGIA:
- 4.1 Introdução à Toxicologia;
- 4.2 Áreas da Toxicologia;
- 4.3 Evolução das drogas de abuso;
- 4.4 Toxicologia Analítica;
- 4.5 Controle de dopagem no esporte;
- 4.6 Falsificação de bebidas, medicamentos e combustíveis;
- 4.7 Toxicogenética Forense;
- 4.8 Toxicologia Ocupacional, Ambiental, de Alimentos;
- 4.9 Dopagem no esporte;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 87 de 92

4.10 Praguicidas;
4.11 Gases tóxicos.

5 – PAPILOSCOPIA:
5.1 Introdução e principais conceitos da Papiloscopia.

6- BALÍSTICA:
6.1 Introdução à balística forense;
6.2 Armas de fogo curtas e longas;
6.3 Calibre e choque das armas de fogo;
6.4 Alcance útil, máximo e com exatidão.

7 – CRIMES VIRTUAIS:
7.1 Cibercrimes

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

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Cinética	50	junho
2. Eletroquímica	45	setembro
3. As propriedades condutoras de eletrólitos	33	outubro
4. Fenômenos interfaciais	24	novembro

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

1 Introdução à Química Forense– duração 6 aulas;
2 Noções de Direito – duração 20 aulas;
3 Noções de Medicina Legal – duração 8 aulas;
4 Toxicologia – duração: 30 aulas;
5 Papiloscopia – duração: 8 aulas;
6 Balística – duração: 6 aulas;
7 Crimes virtuais – duração: 4 aulas.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:
Haverá aulas teóricas e práticas. A apresentação será enviada por *e-mail* e sempre que possível e pertinente, haverá material de apoio incluindo artigos científicos, legislações nacionais e internacionais, capítulos de livros, questões de concursos relacionadas aos tópicos apresentados.

3.8. Bibliografia Básica:

Oga, S., M. M. A. Camargo, et al. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo, Atheneu Editora, 2014.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 88 de 92

3.9. Bibliografia Complementar:

i. Serão enviados por *e-mail* junto com as aulas materiais complementares, como apostilas, capítulos de livros, *links* de vídeos e outras publicações pertinentes à Química Forense.

3.10. Periódicos recomendados:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 89 de 92

3. PLANO DE ENSINO				
***Curso:** BACHARELADO EM QUÍMICA*				***Ano:**2022*
***Disciplina:** TECNOLOGIAS APLICADAS A QUÍMICA*			***Código:**2371*	***Série:**4a*
Carga horária semanal:	***Teoria: 02 h***	***Lab.: -h***	***Projeto: - h***	***Carga horária anual:**80 h*

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina tem como objetivo, transferir conhecimentos aplicáveis para o desenvolvimento de produtos cosméticos desde o estudo e avaliação de insumos até a concepção final. Aborda os principais aspectos técnicos e práticos envolvidos no desenvolvimento de produtos cosméticos, principalmente a seleção de matérias-primas, além de fornecer para ao aluno uma visão de mercado, comercialização dos produtos e aspectos importantes. Através das aulas práticas, estimula o desenvolvimento de diversas formulações para cabelo (xampu, condicionadores, cremes para pentear, géis) e para a pele (cremes, loções, protetores solares, desodorantes, géis, sabonetes líquidos, maquiagem), além dos problemas e suas soluções que podem ocorrer durante o desenvolvimento, produção e estocagem desses produtos.

3.2. Ementa:

A Disciplina capacita o estudante a desenvolver o cronograma de projetos desde a definição das matérias-primas até a data de lançamento. Também capacita os alunos a elaborarem os dizeres de rotulagem com os apelos e benefícios que serão divulgados ao consumidor, comparando produtos cosméticos de mercado e criando produtos diferenciados.

3.3. Conteúdos Programáticos:

1. 1- Panorama Geral

2. Etapas de desenvolvimento de produtos

3. Caracterização de Briefing
3.1. Definição de Briefing
3.2. Componentes do Briefing
3.3. Montagem do Briefing dos produtos do projeto

2. Cronograma do Projeto

5. Matérias- Primas e Origem
5.1 Definição de cosméticos
5.2 Estruturas de fórmulas
5.3 Importância da base

6. Composições, fórmulas e ingredientes.
6.1 Principais categorias de produtos cosméticos
6.2 Estrutura de fórmulas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 90 de 92

6.3 Principais ingredientes

7. Princípios ativos
7.1. Mecanismo de ação

8. Agentes modificadores sensoriais

9. Caracterização e Qualificação de Fornecedores
9.1. Relacionamento cliente/ fornecedor
9.2. Conceitos de qualidade
9.3. Etapas de qualificação do fornecedor

10. Rotulagem de Produtos

1. Desenvolvimento do Projeto

12. Dossiê de produtos

3.4. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:
1. Panorama Geral – 1 aula
2. Etapas de desenvolvimento de produtos - 1 aula
3. Caracterização de Briefing – 1 aula
4. Cronograma do Projeto – 1 aula
5. Matérias-Primas e Origem – 1 aula
6. Composições, fórmulas e ingredientes – 4 aulas
7. Novos Princípios ativos – 2 aulas
8. Agentes modificadores de sensorial – 1 aula
9. Caracterização e Qualificação de Fornecedores – 1 aula
10. Rotulagem de Produtos – 1 aula
11. Desenvolvimento do Projeto – 8 aulas
12. Dossiê de produtos – 1 aula
13. Aulas práticas de 7 a 8 aulas

3.5. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:
- Exercícios de Revisão
- Projeto Interdisciplinar
- Visitas técnicas a empresas cosméticas
- Visitas a feiras do setor cosmético
- Palestras
- Relatórios de aulas práticas

3.6. 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 47727848633963695547A553D / Página 91 de 92

os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade.

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

Atividades da Semana da Química = 20 %
Atividades = 40 %

2º Semestre:
Avaliação Oficial = 40 %
Atividades = 60 %

3.7 Bibliografia Básica:

i BEZERRA, S.V.; REBELLO, T. **Guia de Produtos Cosméticos**, 3ª ed.2001.
ROMANO, W.S.K.I. P. & SCHUELLER R. **Iniciação a Química Cosmética** V1, 2002.
ROMANO, W.S.K.I. P. & SCHUELLER R. **Iniciação a Química Cosmética** V2, 2002.

3.8. Bibliografia Complementar:

i WILKINSON, J.B. MOORE, R. J. **Cosmetologia de Harry**, Madri: Editora Diaz de Santos, 1990.
HERNANDEZ, M.; MADELEINE, M.; FRESNEL, M. **Manual de Cosmetologia**,3ªed, Editora Revinter,1999.
LEONARDI, G.L. & SPERS, V.R.E. **Cosmetologia & Empreendedorismo**, 1ª ed., Pharmabooks, 2015.

3.9. Periódicos recomendados:

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 477278486339636969547A553D / Página 92 de 92

Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 21/07/2025 às 12:40:34 (data e hora de Brasília).
Dados do Assinante: Patrícia Garcia Lira Casciano - CPF/CNPJ: 307.154.798-65
Código de Verificação: 477278486339636969547A553D
Valide esse documento em: https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx Informando o código de verificação.