

PLANOS DE ENSINO

DISCIPLINA: 3283 – GENÉTICA – Módulo/Semestre: 1º

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: -- h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

Despertar e exercitar o espírito científico dos alunos quanto à variabilidade genética dos seres humanos, como sendo um dos fatores determinantes da resposta dos organismos às substâncias utilizadas com fins medicinais, na indústria farmacêutica e de alimentos, assim como a susceptibilidade a doenças.

Proporcionar aos alunos conhecimentos gerais sobre genética humana e médica, com ênfase na genética bioquímica, herdabilidade, mutagênese, teratogênese, oncogenética e farmacogenética; Proporcionar base teórica aos alunos sobre os perigos e benefícios do uso da genética (e biologia molecular) como ferramenta nas indústrias farmacêuticas, alimentícias e em laboratórios de pesquisa e análises clínicas; Oferecer subsídios para uma utilização ética do conhecimento obtido através da genética.

EMENTA

A disciplina proporcionará aos alunos conhecimentos sobre os mecanismos de herança mendeliana e não mendeliana, citogenética, genética bioquímica, oncogenética, epigenética, farmacogenética, mutagênese e teratogênese.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Importância da Genética na atualidade

Bases cromossômicas da hereditariedade / Citogenética

Cromossomos: generalidades e classificação

Organização do genoma humano

Ciclo celular: mitose e meiose

Gametogênese e diferenciação sexual

Alterações cromossômicas numéricas e estruturais

Síndromes cromossômicas autossômicas e sexuais

Padrão de herança monogênica e doenças relacionadas

Padrão de herança poligênica

Herança multifatorial e doenças multifatoriais

Padrões não clássicos de herança

Bases moleculares das doenças genéticas

Genética Molecular

Mutagênese e teratogênese

Erros Inatos do Metabolismo

Genética do câncer

Epigenética

Farmacogenética

CRONOGRAMA TEMPORAL

1º bimestre

Introdução à Genética

Bases cromossômicas da genética e citogenética

Ciclo celular e diferenciação sexual

Alterações cromossômicas

Síndromes cromossômicas

Genética Molecular

2º bimestre

Padrão de herança monogênica

Construção e interpretação de heredogramas

Padrão de herança poligênica (heredogramas)

Herança multifatorial



Padrões não clássicos e novos conceitos de herança

Erros Inatos do Metabolismo

Mutagênese e teratogênese

Genética do câncer

Epigenética

Farmacogenética

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

Aulas expositivas, expositivas dialogadas, exercícios individuais para treinamento e revisão periódica do conteúdo. Análise de problemas envolvendo distúrbios genéticos, cromossômicos e gênicos, análise e investigação de cariótipos. Trabalho de pesquisa bibliográfica em grupo, com posterior apresentação em formato de banner.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce Miriam. **Genética humana**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 775 p., il., 28 cm. ISBN 9788536326405.

ALBERTS, Bruce *et al.* **Biologia molecular da célula**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. il. ISBN 9788536302720.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JORDE, Lynn B. et. Al. **Genética médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

**DISCIPLINA: 3284 – CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS, SAÚDE E SOCIEDADE –
Módulo/Semestre: 1º**

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: -- h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

Promover a adoção e aplicação de noções conceituais básicas das Ciências Sociais e Humanas ao exercício profissional farmacêutico, nas áreas de Atenção, Assistência e Pesquisa & Desenvolvimento farmacêuticas.

Oferecer elementos para a participação do indivíduo e do profissional na comunidade, na sociedade, no trabalho profissional e na construção de ideias e práticas de saúde, por meio dos valores da cidadania e do processo civilizatório.

Apresentar noções básicas científicas das Ciências Sociais e Humanas (Sociologia, Antropologia e Cultura, Política e Estrutura Social Brasileira, Economia Política) e de sua aplicação ao campo das Ciências da Saúde e das Ciências Farmacêuticas.

Apresentar noções básicas das políticas de saúde e sua correlação com o exercício profissional, nas Ciências da Saúde e nas Ciências Farmacêuticas.

Propiciar a reflexão crítica sobre o papel do indivíduo, do profissional e do cidadão no seu campo de atuação profissional em saúde, na sua comunidade, na sociedade e no sistema econômico-produtivo.

EMENTA

Proporcionar uma visão geral sobre noções de Sociologia, Antropologia e cultura, Política e estrutura social brasileira, Economia Política, e sobre a aplicação específica das Ciências Sociais e Humanas ao campo da Saúde, oferecendo subsídios para uma reflexão crítica sobre o exercício profissional em saúde no contexto das condições socioculturais, político-econômicas e político-institucionais da sociedade brasileira.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Ciências Sociais e Humanas em Saúde. Comportamento social humano e Ciências Farmacêuticas. Saúde, senso comum da sociedade, ciência e saber científico farmacêutico.
2. Antropologia, cultura, natureza e sociedade. Cultura, diversidade cultural, etnocentrismo

e universalidade.

3. Organização da vida econômica em sociedade. As cinco forças do Mercado. Financiamento da Atenção em Saúde. Noções de economia da saúde: equidade, custo de oportunidade, eficácia, efetividade, eficiência.

4. Saúde e organização da sociedade. Sociedade, biomedicina, medicalização e Estado. Aspectos sociológicos da mudança de comportamento em relação à saúde.

5. Organização política do Estado brasileiro, sua relação com a Sociedade e o profissional de saúde

Políticas de saúde e organização do sistema de saúde no Brasil.

6. Sociedade do conhecimento e Tecnologias da Informação e Comunicação. Virtualização da sociedade: tendências sobre o estado de saúde e sobre a organização da atenção à saúde; o farmacêutico.

CRONOGRAMA TEMPORAL

1º bimestre

1. Ciências Sociais e Humanas em Saúde. Comportamento social humano e Ciências Farmacêuticas. Saúde, senso comum da sociedade, ciência e saber científico farmacêutico.

2. Antropologia, cultura, natureza e sociedade. Cultura, diversidade cultural, etnocentrismo e universalidade.

3. Organização da vida econômica em sociedade. As cinco forças do Mercado. Financiamento da Atenção em Saúde. Noções de economia da saúde: equidade, custo de oportunidade, eficácia, efetividade, eficiência.

2º bimestre

4. Saúde e organização da sociedade. Sociedade, biomedicina, medicalização e Estado. Aspectos sociológicos da mudança de comportamento em relação à saúde.

5. Organização política do Estado brasileiro, sua relação com a Sociedade e o profissional de saúde

Políticas de saúde e organização do sistema de saúde no Brasil.

6. Sociedade do conhecimento e Tecnologias da Informação e Comunicação. Virtualização da sociedade: tendências sobre o estado de saúde e sobre a organização da atenção à saúde; o farmacêutico.



ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

1. Pesquisas bibliográficas.
2. Incentivo à participação direta em grupos sociais: no desenvolvimento da disciplina, por meio de atividades grupais e coletivas; na vida acadêmica e na participação discente; na família; em instituições religiosas; na vida comunitária e em trabalhos voluntários; em grupos de interesse dos jovens (grupos de desportos, lazer e outros) e em projetos de responsabilidade social.
3. Estímulo à participação direta em organizações coletivas e em representações de interesses e necessidades relativos à vida social do graduando: na representação acadêmica; em associações de bairro, ambientais, culturais e de saúde; em atividades e campanhas do Conselho de Saúde do bairro ou região do aluno; nos conselhos regionais farmacêuticos; em organizações não governamentais e em diferentes organizações da vida em sociedade e da sociedade civil.
4. Participação indireta em quesitos do item nº 3 por meio de contatos interativos, em meio eletrônico: consulta a sítios de instituições e organizações sociais e contatos por E-mail e participação em redes sociais solidárias institucionais em saúde.
5. Participação em fóruns técnicos e científicos organizados pelas Faculdades Oswaldo Cruz e por instituições acadêmicas e científicas: encontros, seminários, fóruns, mesas-redondas, debates e outros.
6. Estímulo à participação em congressos científicos, por meio da elaboração, em grupo, de trabalhos científicos.
7. Observação de campo de elementos do senso comum da sociedade, do meio social do aluno, do meio social da profissão farmacêutica.
8. O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aula expositiva, com estímulo à participação ativa dos estudantes, acompanhada de Estudo Dirigido em Grupo sobre o tema apresentado teoricamente e síntese conclusiva ao final, em grande grupo.
9. O Estudo Dirigido em Grupo se apoiará em estudos de caso, relativos a aplicações práticas dos temas teóricos à vida profissional farmacêutica. Será realizado por meio de discussões em grupo, com suporte da leitura de texto referente a determinada situação-problema para reflexão e debate em pequenos grupos, seguido de debate e síntese em grande grupo e, em temas específicos, acompanhado de pesquisa em bases de dados de temas sociais, de ciências da saúde e de ciências farmacêuticas. Temas relativos às políticas públicas farmacêuticas serão desenvolvidos, no Estudo Dirigido em Grupo, por

meio de abordagem interdisciplinar correlata à temática.

10. Os recursos utilizados serão: multimídia, retroprojeto, quadro de giz, laboratório de informática para consultas em meio eletrônico, painel, atividades de observação de campo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARCELLINO, Nelson Carvalho. Introdução à ciências sociais. Campinas: Papirus, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAUMAN, Z.; MAY, T. **Aprendendo a Pensar com a Sociologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

SCLAR, Moacyr. **Do mágico ao social: trajetória da saúde pública**. 2. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2005. 160 p., il. ISBN 8573592915.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.916, de 30 de outubro de 1998. Aprova a Política Nacional de Medicamentos, cuja íntegra consta do anexo desta Portaria. Diário Oficial da União, Nº 215-E, Brasília-DF, 10 nov. 1998, Seção I, pág. 18-22. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html. Acesso em: 16 fev. 2020.

**DISCIPLINA: 2516 – HISTOLOGIA/ CITOLOGIA/ EMBRIOLOGIA –
Módulo/Semestre: 1º**

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: 04h/a - Semestral: 120 h/a

OBJETIVOS

A disciplina possibilita ao estudante adquirir conhecimentos fundamentais para a compreensão dos fenômenos fisiológicos e dos processos patológicos que serão abordados nas disciplinas básicas de fisiologia e patologia, bem como daqueles mais específicos das disciplinas clínicas.

Possibilitar ao estudante reconhecer as estruturas celulares e compreender suas respectivas funções no contexto do papel desempenhado pelas células nos tecidos e órgãos. Prover ao aluno as informações necessárias para que ele possa reconhecer os vários tecidos que compõem os órgãos e sistemas, além de compreender a importância de cada tecido na função desempenhada pelo órgão. Propiciar o conhecimento do desenvolvimento do embrião humano, bem como da importância dos anexos embrionários, destacando as fases críticas desse período, nas quais a interferência de fármacos resultaria em danos ao conceito.

EMENTA

A disciplina capacita o estudante a compreender mecanismos fisiológicos e patológicos, gerais e clínicos, fornecendo-lhe o embasamento biológico no contexto morfofuncional.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. CITOLOGIA:

1.1. Membrana plasmática: estrutura e funções

1.2. Organelas membranosas e não-membranosas: estrutura e funções

1.3. Tipos celulares encontrados nos vários tecidos, suas funções e as organelas envolvidas com essas funções.

2. HISTOLOGIA

2.1. Características, elementos, tipos e funções dos tecidos: epitelial, conjuntivo, adiposo, cartilagenoso, ósseo, nervoso e muscular.

2.2. Estrutura histológica dos órgãos que compõem cada um dos seguintes sistemas: tegumentar, circulatório, linfático, respiratório, digestório e suas glândulas associadas, urinário, reprodutor masculino e reprodutor feminino.

3. EMBRIOLOGIA

3.1. Formação dos gametas, fecundação e implantação

3.2. Blástula, Gástrula e Nêurula, fechamento do corpo e derivados dos folhetos germinativos

3.3. Anexos embrionários.

CRONOGRAMA TEMPORAL

1. CITOLOGIA: 10 aulas 2. HISTOLOGIA: 130 aulas 3. EMBRIOLOGIA: 4 aulas

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

O estudante deverá manter-se atualizado com os assuntos desenvolvidos em sala de aula através da pesquisa bibliográfica feita fora desse ambiente, a partir de itens propostos durante a exposição da matéria.

O conteúdo teórico será desenvolvido por meio de aulas expositivas, utilizando-se recursos visuais de data show. Nas aulas de laboratório o estudante se dedicará ao reconhecimento de células e tecidos, bem como da organização histológica dos vários órgãos, em cortes histológicos dos mesmos, por meio da observação ao microscópio óptico. Desenhos e fotos das lâminas histológicas auxiliarão o estudante nas aulas práticas.

A integração da teoria com a prática será feita na avaliação prática, na qual o aluno deverá responder questões teóricas relacionadas diretamente ao quesito prático de identificação nas lâminas histológicas.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JUNQUEIRA, Luis Carlos Uchoa; CARNEIRO, José. **Histologia básica**: texto, atlas. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 538 p., il., color, 28 cm. ISBN 9788527723114.

MOORE, Keith L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, Mark G. **Embriologia básica**. Tradução de Karina Penedo CARVALHO. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 347 p., il., color, 28 cm. ISBN 9788535257687.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORMACK, David H.; NARCISO, Marcelo Sampaio. **Fundamentos de histologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 369 p., il. ISBN 8527707772.

CASTILLO ROMERO, María Elena; SALCEDO, Pablo G. Hofmann; MARTÍNEZ DORADO, Alícia. **Embriologia**: biologia do desenvolvimento. Tradução de José Fernandes RIBEIRO. 1. ed. São Paulo: Iátria, 2005. 190 p., il. ISBN 8576140330.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

**DISCIPLINA: 3286 – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA –
Módulo/Semestre: 1º**

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: --h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

Aproximar o aluno da área das Ciências, propiciando a compreensão de que todo **saber deve perspectivar o saber-fazer e o saber-ser, atitudes que em que se assenta e se compreende a necessidade de saber investigar**. O desenvolvimento do conhecimento das noções básicas de pesquisa e atividades científicas que permitam ao aluno compreender melhor as diferentes vertentes das Ciências e os procedimentos sistemáticos e racionais propiciando a formação do estudante como um profissional pesquisador da área da Saúde e Farmácia. Para tanto, estimular o **processo de pesquisa científica** na compreensão dos fenômenos na produção e expressão do conhecimento, a fim de despertar, no/a aluno/a, interesse e valorização do mesmo em sua vida pessoal e profissional. Ressaltar a relevância do comportamento, atitudes e procedimentos próprios da atividade científica, instigando o desenvolvimento de uma vida acadêmica voltada a produção do conhecimento e não só a repetição de conceitos.

Compreender Ciência e Conhecimento atrelado a saberes na perspectiva do SABER-FAZER; SABER-SER apoiado na necessidade de SABER – INVESTIGAR.

Conceituar e diferenciar método, técnica, pesquisa e metodologia científica.

Determinar a relação entre pesquisa e ciência.

Identificar, caracterizar e diferenciar as fases de uma pesquisa científica e os elementos constitutivos de um projeto de pesquisa.

Compreender a Linguagem Científica.

Identificar e caracterizar as etapas do trabalho científico e do acadêmico.

Caracterizar e aplicar os processos da técnica de leitura analítica para análise e interpretação de textos teóricos e científicos.

Identificar e distinguir as diversas técnicas de documentação para elaboração do trabalho acadêmico.

Identificar as características da linguagem científica e as normas gerais da redação científica para melhor compreender o produzido nas diferentes áreas das Ciências.

EMENTA

O ingresso no campo de atividades e conhecimentos científicos, como o do curso de Farmácia requer comportamento científico para compreender a natureza da Ciência e compreender o papel do cientista, na área farmacêutica. Enfatiza-se a perspectiva da Ciência como trabalho comunitário – a comunidade científica -, bem como o desenvolvimento da autonomia para a prática científica e para a busca de novos conhecimentos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Tipos de conhecimento humano e o conhecimento científico

1.1 A forma de organização do pensamento humano

1.2 Conhecimento popular ou conhecimento do senso comum, conhecimento filosófico, religioso e científico

1.3 Comportamento científico

1.4 A correlação entre o conhecimento do senso comum da sociedade e o conhecimento científico

2. Informação científica

2.1 Fontes de informação científica

2.2 Como ler e compreender e registrar a informação científica

2.3 Fontes da informação científica: documental (física e eletrônicas em bases e plataformas científicas)

2.4 Implicações e contextualização de Referências.

3. Tipos de publicação científica

3.1 O que são artigos científicos

3.2 O método IMRAD e o as razões do formalismo

3.3 Os tipos de artigos, suas características: artigos originais, revisões, artigos de divulgação científica e relatórios científicos.

3.4 Como são publicados os artigos: *peer review* – a avaliação dos pares e a peculiaridade da publicação científica.



4. Observação e Interpretação – Analogia, Indução e Dedução

4.1 A argumentação lógica do conhecimento filosófico e sua contribuição ao conhecimento científico

4.2 Argumentação lógica: Analogia, Indução e Dedução

4.3 A interferência do observador e a necessidade de objetividade e imparcialidade

5. Estrutura do projeto de pesquisa científico

5.1 O que é o projeto de pesquisa

5.2 Objetivos da elaboração do projeto de pesquisa

5.3 A estrutura de um projeto de pesquisa científica

5.4 A elaboração do projeto da pesquisa científica

5.5 A condução do Projeto de Pesquisa Científica

6. Elaboração de um trabalho científico

7. Apresentação de um trabalho científico

8. Introdução às questões éticas em pesquisa científica: pesquisas envolvendo seres humanos e envolvendo animais

CRONOGRAMA TEMPORAL

1. Tipos de conhecimento humano e o conhecimento científico – (08h)

2. Como e onde encontrar a informação científica – (08h)

3. Os tipos de publicação científica – (04h)

4. Observação e interpretação; Analogia, Indução e Dedução. Tipos de publicação científica – (10h)

5. Estrutura do projeto de pesquisa científico – (08h)

6. Elaboração de um trabalho científico – (26h)

7. Apresentação de um trabalho científico: apresentação de Projeto de Pesquisa (04h)

8. Introdução às questões éticas em pesquisa científica – (04h)

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

As atividades desenvolvidas fora da sala de aula são de três tipos: leitura de textos; análise de diferentes Artigos Científicos: participação voluntária em Fóruns de Ciência; e realização de pesquisas na modalidade de revisão da literatura, sob orientação da docente.

Aulas participativas com foco na linguagem científica e resolução de problemas. Estudo Dirigido em Grupo. Grupos de discussão e vivências da metodologia de revisão da literatura, e estudo de caso sob a orientação docente. Estímulo a participação ativa dos estudantes para estudo e solução de situações-problema, voltados ao conhecimento interdisciplinar.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 277 p., 21 cm. ISBN 9788522451524.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158 p., il. ISBN 9788522458561.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p., 24 CM. ISBN 9788522457588.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

DISCIPLINA: 3287 – FÍSICA PARA FARMÁCIA - Módulo/Semestre: 1º

Carga Horária: Teórica: 02h/a - Prática: 02h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

Fornecer fundamentos básicos das teorias clássicas e modernas da Física que possuem aplicação nas disciplinas do ciclo específico das Ciências Farmacêuticas e Bioquímicas enfatizando a análise de dados experimentais e a construção de procedimentos para a modelagem de fenômenos físicos de interesse na área.

Entender os conceitos de matéria e energia analisando classicamente a transmissão de energia através de partículas e também através de ondas. Adquirir conhecimentos básicos que permitam a visão moderna de átomos no contexto da teoria quântica. Compreender a evolução e a necessidade da quantização da energia. Entender como o modelo quântico dos átomos traz à tona as propriedades relevantes e fundamentais utilizadas nas disciplinas específicas. Analisar experimentalmente alguns fenômenos mecânicos, elétricos e térmicos simples e aplicar os métodos de coleta e análise de dados baseados em elementos básicos da teoria de erros.

EMENTA

Algarismos significativos, operações e critério de arredondamento; Unidades de medida; Partículas e Ondas; Modelo quântico para as radiações eletromagnéticas; Átomo de Bohr; Átomo quântico; Física Experimental (fenômenos mecânicos, elétricos e térmicos).

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1) Algarismos significativos, operações com algarismos significativos, critério de arredondamento (ABNT NBR 5891).

2) Unidades de medida, notação científica e prefixos, conversão de unidades.

3) Partículas e ondas

3.1) Matéria e energia.

3.2) Partículas: aspectos cinemáticos, tipos de movimentos (retilíneos e curvilíneos), grandezas físicas associadas à velocidade de uma partícula (energia cinética, momento linear e momento angular).



3.3) Ondas: definição, classificações, ondas periódicas, comprimento de onda, frequência e período, equação fundamental da ondulatória.

4) As primeiras ideias quânticas

4.1) Ondas eletromagnéticas, o espectro eletromagnético e aplicações.

4.2) Radiação térmica, corpo negro, espectro de emissão de corpo negro, lei de deslocamento de Wien, a catástrofe do ultravioleta, a hipótese de Planck sobre a quantização da energia.

4.3) Efeito fotoelétrico: definição de efeito fotoelétrico, as ideias de Einstein sobre a quantização como uma propriedade fundamental das radiações eletromagnéticas, a ideia do fóton.

5) Átomo de Bohr

5.1) Postulados de Bohr.

5.2) Aplicação dos postulados de Bohr para o átomo de hidrogênio e para os íons hidrogenoides: cálculos dos raios das órbitas e das energias dos níveis permitidos.

5.3) Transições eletrônicas e os mecanismos de emissão e absorção de fótons.

5.4) Excitações eletrônicas por incidência de radiação eletromagnética. Energia de ionização.

5.5) Desexcitações eletrônicas, cálculo da frequência e do comprimento de onda do fóton emitido numa desexcitação.

6) Átomo quântico

6.1) As limitações da teoria de Bohr e a necessidade de um novo modelo atômico.

6.2) A hipótese de De Broglie, o conceito de partícula quântica e o Princípio da Incerteza de Heisenberg.

6.3) A equação de Schrödinger e o conceito de função de onda.

6.4) A interpretação de Born: a densidade de probabilidade; conceito de nuvem eletrônica.

6.5) O conceito de orbital eletrônico.

6.4) O átomo de hidrogênio na teoria quântica de Schrödinger: os números quânticos (principal, azimutal e magnético), cálculos de energia, momento angular e projeção z de momento angular.

6.5) Camadas e subcamadas eletrônicas.

6.6) Representação geométrica dos orbitais: superfícies limites.

6.7) O spin eletrônico.

6.8) Átomos multieletrônicos: princípio da exclusão de Pauli e a regra de Hund.

6.9) Configuração eletrônica do estado fundamental em átomos multieletrônicos: princípio da construção (*Aufbau*) e o Diagrama de Pauling. Exceções do Diagrama de Pauling. Configurações excitadas.

7) Física Experimental

7.1) Noções de teoria de erros para o tratamento de dados experimentais.

7.2) Fenômenos mecânicos: Deformações elásticas lineares (Lei de Hooke), associações de molas helicoidais em série e em paralelo, determinação experimental da aceleração gravitacional utilizando um pêndulo simples, viscosidade e lei de Stokes.

7.3) Fenômenos elétricos: medidas elétricas em um circuito simples, estudo experimental das curvas características de resistores ôhmicos, estudo experimental de sistemas capacitivos.

7.4) Fenômenos térmicos: determinação do calor específico da água utilizando o efeito Joule.

8) Aplicações da Física nas Ciências Farmacêuticas

8.1) Aplicação de radiofármacos em Medicina Nuclear.

8.2) Fotoprotetores: o papel do farmacêutico da formulação ao uso.

8.3) Esterilização de produtos farmacêuticos.

8.4) Medicamentos quimioterápicos e radioterápicos.

8.5) Efeitos biológicos da radiação UV.

8.6) Fluorescência de raios X como técnica de análise de composição em Ciências Farmacêuticas.

8.7) Uso da irradiação em alimentos.

CRONOGRAMA TEMPORAL

1) Algarismos significativos, operações com algarismos significativos, critério de arredondamento (ABNT NBR 5891) (1 semana)



- 2) **Unidades de medida, notação científica e prefixos, conversão de unidades.** (1 semana)
- 3) **Partículas e ondas** (2 semanas)
- 4) **As primeiras ideias quânticas** (3 semanas)
- 5) **Átomo de Bohr** (3 semanas)
- 6) **Átomo quântico** (4 semanas)
- 7) **Física Experimental** (3 semanas)
- 8) **Aplicações da Física nas Ciências Farmacêuticas** (3 semanas)

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

Leitura e estudo extraclasse de textos de apoio para fixação e aprofundamento de conteúdos; aplicação dos conceitos através da realização de listas de exercícios; atendimento de dúvidas, via chat da Plataforma Teams, pelos docentes responsáveis pela disciplina; disponibilização de videoaulas com resolução de exercícios adicionais e tópicos complementares aos estudados em sala de aula.

Aulas expositivas em sala, em laboratório e em plataformas livres de simulação computacional com a ativa participação dos estudantes com o intuito de promover a discussão de conceitos fundamentais e da aplicabilidade permitindo, assim, uma melhor assimilação dos tópicos estudados. Uso de recursos didáticos tais como equipamentos de laboratório, quadro, *datashow*, computadores e vídeos. Leitura de artigos científicos e apresentação de seminários com temas das Ciências Farmacêuticas nas quais a aplicação dos conceitos físicos estudados em sala são fundamentais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 4: ótica e física moderna**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 4.

SERWAY, Raymond A., **Princípios de Física 4: óptica e física moderna**. São Paulo: Thomson, 2005. V. 4.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 1: mecânica**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 1.

SERWAY, Raymon A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de Física 2: movimento ondulatório e termodinâmica**. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.



DISCIPLINA: 3289 – BIOSSEGURANÇA – Módulo/Semestre: 1º

Carga Horária: Teórica: 02h/a - Prática: --h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

A Biossegurança visa oferecer ao aluno de graduação um primeiro contato com prática laboratorial aliada ao respeito ao ser humano e ao meio ambiente.

Visa também integrá-lo a um grupo de profissionais que atuam na área de saúde, de forma que ele passe, aos poucos a compreender a importância e a responsabilidade de seus atos.

EMENTA

Ao fazer o curso de Biossegurança, espera-se que o acadêmico compreenda o quanto os conhecimentos adquiridos podem ajudá-lo na sua formação como profissional, como indivíduo, como ser humano e como cidadão.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- 1 – Introdução à Biossegurança / Histórico
- 2 - OGM- Organismos Geneticamente Modificados, aspectos em Biossegurança
- 3 – Boas Práticas de Laboratório (BPL)
- 4 – Riscos de acidentes em ambientes de trabalho
- 5 – Medidas de controle em Biossegurança
- 6 – Produtos químicos e biológicos X Biossegurança
- 7 – Medidas em situações especiais
- 8 – Legislação em Biossegurança

CRONOGRAMA TEMPORAL

- 1 – Introdução à Biossegurança – duração 4 aulas;
- 2 – Boas Práticas de Laboratório (BPL) – duração 3 aulas;

- 3 – Riscos de acidentes em ambientes de trabalho – duração 6 aulas;
- 4 – Medidas de controle em Biossegurança – duração 6 aulas;
- 5 – Produtos químicos e biológicos X Biossegurança – duração 6 aulas;
- 6 – Medidas em situações especiais – duração 3 aulas;
- 7 – Legislação em Biossegurança – duração 3 aulas.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

Os alunos realizações as seguintes atividades extras:

- Exercícios;
- Pesquisas bibliográficas;
- Trabalhos acadêmicos.

Os recursos utilizados serão:

- audiovisuais, vídeos, data show.
- aulas expositivas, seminários, pesquisas individuais e em grupos,

amostras de materiais (Epis, vidrarias, tampas, pipetas, rótulos), utilizados nos laboratórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARKER, Kathy. **Na bancada**: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas. Tradução de Cristina Maria Moriguchi JECKEL et al. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 474 p., il. ISBN 9788536300511.

CARVALHO, Paulo Roberto de. **Boas práticas químicas em biossegurança**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1999. 132 p., il. ISBN 8571930163.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GARNER, Willa Y; USSARY, James P.; BARGE, Maureen S. **Boas práticas de laboratório**: aplicações em estudos de campo e de laboratório. Tradução de Joseph Albert BAROUCHEL. 1. ed. Camaçari: CEPED, 1996. 560 p., il., 25 cm. ISBN 8573030933.



BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias em ação**. Brasília: MS, 2010 [livro digital]

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

PAULA, Sid; MORALES, Ron. **Biosafety guide**. 1. ed. Cambridge: Harvard University - Faculty of Arts and Sciences, [2000]. 27 p., 465 Kb. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/Biosafety%20Guide.pdf>.

CAVALCANTE, Nilton José Fernandes; MONTEIRO, Ana Lúcia Carvalho; BARBIER, Dagmar Deborah. **Biossegurança: atualidades DST/AIDS**. 2. ed. São Paulo: Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo, 2003. 80 p., 1,1 GB. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/Atualidades%20em%20DSTAids.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação**. 1. ed. Brasília: MS, 2010. 121 p., il., color, 5.01 mb. (Série B - Textos Básicos de Saúde). ISBN 978853341669. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca_saude_prioridades_estrategicas_acao_p1.pdf

NR normas regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho. Org. Marcos Garcia HOEPPNER. 4. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 838 p. ISBN 9788527410816.

INMETRO. Guia para Laboratórios Químicos – Um Auxílio à Organização e Credenciamento. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 73p.



DISCIPLINA: 3291 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA – Módulo/Semestre: 2º

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: 04h/a - Semestral: 120 h/a

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno informações de cunho científico para a aprendizagem da Química Geral, essenciais para as outras disciplinas da grade, contribuindo no processo da formação de Farmacêutico. Introduzir os conceitos fundamentais da Química com ênfase na correlação entre a estrutura da matéria e as suas propriedades. Compreender: o átomo e a construção da matéria a partir desta unidade, a organização da tabela periódica e suas propriedades periódicas e aperiódicas relacionando-as com a carga nuclear, as diferentes ligações químicas das substâncias e as teorias de ligações; complexos e suas aplicações farmacológicas.

Descrever e identificar as transformações químicas, relacioná-las com as leis que regem as transformações químicas. Possibilitar ao aluno adquirir a habilidade em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento.

Correlacionar as propriedades químicas em termos de propriedades dos átomos.

Estudar os fundamentos de ligações químicas.

Compreender que as formas das moléculas determinam importantes propriedades.

Relacionar conceitos de estruturas eletrônicas para descrever metais.

Relacionar as propriedades atômicas e moleculares às propriedades e estrutura da matéria.

Interpretar e propor soluções para resolução de problemas na realização de experimentos.

Saber reportar, interpretar e analisar dados experimentais.

EMENTA

Introduzir os conceitos básicos da Química: Composição da matéria, Estrutura atômica, configuração eletrônica, números quânticos, tabela periódica, ligações químicas (iônica, metálica e covalente), estruturas de ressonância, carga formal, teoria da repulsão dos pares de elétrons na camada de valência (VSPER), geometria molecular e polaridade das moléculas, teoria da ligação de valência (TLV), teoria dos orbitais moleculares (TOM), forças intermoleculares, estrutura de sólidos cristalinos, compostos de coordenação,



importância dos metais do bloco d na síntese de complexos metálicos de relevância farmacológica, compostos organometálicos e bioinorgânica, estequiometria.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Composição da matéria

2. Modelos atômicos e Estrutura atômica

- Configuração eletrônica

- Números quânticos

- Orbitais atômicos

3. Tabela Periódica

- Periodicidade das propriedades atômicas

- Raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, carga nuclear efetiva, configuração eletrônica e eletronegatividade.

4. Ligações químicas

- Ligações covalentes: natureza da ligação covalente, estruturas de Lewis, ressonância, carga formal e exceções da regra de octeto

- Ligações iônicas: formação, interações entre íons, e configuração eletrônica dos íons

- Ligações iônicas x covalentes

5. Forma e estrutura das moléculas

- Teoria de repulsão de pares elétrons na camada de valência (VSEPR)

- Geometria molecular

- Polaridade das moléculas

- Teoria da ligação de valência (TLV): Ligações σ e π , hibridização

- Teoria dos orbitais moleculares (TOM)

6. Forças Intermoleculares

7. Funções inorgânicas: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos

8. Estequiometria



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

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

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

9. Elementos do bloco d: Propriedades

10. Compostos de coordenação: Propriedades, Nomenclatura, Isomeria e espectroscopia UV-Vis

11. Regra NAE e 18 eletrões.

12. Compostos organometálicos e bioinorgânica

13. Teoria do campo Cristalino (TCC)

14. Reações em compostos de coordenação e Reagentes Complexantes

Laboratório:

- Bico de Bunsen e Técnicas de Aquecimento

•Técnicas de Filtração

•Técnicas de Pesagem – Densidade de Sólidos

•Materiais volumétricos – Densidade de Líquidos

•Forças Intermoleculares

•Determinação do Grau de Hidratação do $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

•Decomposição Térmica do KHCO_3

•Tipos de Reações Químicas

•Reatividades de Metais

•Reações de Óxido-Redução

•Deslocamento do Equilíbrio Químico por Variação da Concentração

•Equilíbrio Ácido-Base Indicadores

•Colóides - Preparação e Verificação de Suas Propriedades

•Compostos de Coordenação

•Coeficiente e Curva de Solubilidade do NH_4Cl

•Reagentes complexantes



CRONOGRAMA TEMPORAL

1º bimestre

1. Composição da matéria

2. Modelos atômicos e Estrutura atômica

- Configuração eletrônica

- Números quânticos

- Orbitais atômicos

3. Tabela Periódica

- Periodicidade das propriedades atômicas

- Raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, carga nuclear efetiva, configuração eletrônica e eletronegatividade.

4. Ligações químicas

- Ligações covalentes: natureza da ligação covalente, estruturas de Lewis, ressonância, carga formal e exceções da regra de octeto

- Ligações iônicas: formação, interações entre íons, e configuração eletrônica dos íons

- Ligações iônicas x covalentes

5. Forma e estrutura das moléculas

- Teoria de repulsão de pares elétrons na camada de valência (VSEPR)

- Geometria molecular

- Polaridade das moléculas

- Teoria da ligação de valência (TLV): Ligações σ e π , hibridização

- Teoria dos orbitais moleculares (TOM)

6. Forças Intermoleculares

7. Funções inorgânicas: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos



2º bimestre

8. Estequiometria

9. Elementos do bloco d: Propriedades

10. Compostos de coordenação: Propriedades, Nomenclatura, Isomeria e espectroscopia UV-Vis

11. Regra NAE e 18 eletróns.

12. Compostos organometálicos e bioinorgânica

13. Teoria do campo Cristalino (TCC)

14. Reações em compostos de coordenação e Reagentes Complexantes

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

Revisão prática no laboratório e pesquisas bibliográficas referentes ao assunto estudado.

Aulas analítico-expositivas. Com apoio da monitoria serão aplicados exercícios com autocorreção e autoavaliação que serão corrigidos ao término dos mesmos. Podendo retorna aulas presenciais, ilustradas por multimídia com provas teóricas, questões objetivas e/ou subjetivas e práticas tipo “gincana” em peças anatômicas previamente preparadas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução de Ricardo Bicca de ALENCASTRO. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 922 p., il. ISBN 9788582604618.

SHRIVER, Duward F. *et al.* **Química inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il. ISBN 978857780199.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1135 p., il. ISBN 9788580552553.

BROWN, Theodore L. *et al.* **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p. ISBN 9788587918420.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.



DISCIPLINA: 3292 – QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA
Módulo/Semestre: 2º

Carga Horária: Teórica: 04h/a - Prática: 04h/a - Semestral: 60h/a

OBJETIVOS

Tornar o estudante capaz de aplicar os conceitos fundamentais da Química Analítica Qualitativa na identificação de componentes de amostras naturais ou artificiais.

Estimular o desenvolvimento do pensamento crítico tornando-o apto a identificar, separar e analisar amostras, assim como sugerir caminhos alternativos para análises.

Desenvolver 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.

Promover o estudo teórico sobre os fundamentos da análise química. Introduzir conceitos fundamentais relacionados à presença de espécies químicas em solução aquosa e suas reações no sentido de estabelecer o equilíbrio químico.

Conhecer a divisão de cátions e ânions em grupos analíticos com a finalidade de efetuar análises em amostras que os contenham simultaneamente.

Apresentar domínio das reações químicas envolvidas nos processos apresentados.

Promover condições para a resolução de problemas envolvendo conceitos de solução, equilíbrio químico e cálculos relacionados a determinações qualitativas.

EMENTA

Estudo dos conceitos básicos da Química Analítica Qualitativa, aplicando os princípios fundamentais da Química, como reações de precipitação, oxido-redução, complexação, formação de compostos voláteis e compostos pouco dissociados, na identificação dos componentes presentes em amostras. Força iônica. Balanço de massas e cargas. Equilíbrio químico em solução aquosa; auto-protólise da água, equilíbrio de ácidos e bases fortes e fracos, ácidos polipróticos, hidrólise de sais, equilíbrio de solubilidade, equilíbrio de complexação e equilíbrio de oxido-redução. Solução Tampão.



CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- 1- Conceito geral de análise química e dos métodos analíticos qualitativos.
- 2- Grupos analíticos dos cátions usuais.
- 3- Formação de precipitados. Reações de precipitação. Tabela de solubilidade.
- 4- Reações ácido-base, reações de liberação de gás e reações de deslocamento
- 5 - Reações de oxidação e redução. Balanceamento de equação pelo método da oxidação e do íon-elétron.
- 6- Formação de complexos de cátions usuais com base forte e base fraca.
- 7- Reações por via Seca.
- 8-Tipos de soluções. Concentração de espécies químicas em solução e unidades de concentração. Força iônica, concentração efetiva e atividade, balanço de massa e balanço de carga.
- 9- Reações químicas e conceito de equilíbrio.

Laboratório:

- 1- Técnicas de segurança; noções básicas de utilização adequada dos equipamentos do laboratório.
- 2- Reações de identificação dos ânions: fluoreto, cloreto, brometo, iodeto, nitrato, nitrito, borato, acetato, sulfato, sulfito, carbonato com reagentes usuais.
- 3- Reações de identificação dos cátions: Na^+ , K^+ , NH_4^+ (grupo dos metais alcalinos e amônio).
- 4- Reações de identificação e separação dos cátions: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} e Ba^{2+} (Grupo do Carbonato de Amônio)
- 5- Reações de identificação e separação dos cátions: Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} e Co^{2+} (Grupo do Sulfeto de Amônio).
- 6- Reações de identificação e separação dos cátions: Ag^+ , Pb^{2+} e Hg_2^{2+} (Grupo da Prata).
- 7- Reações de identificação e separação dos cátions: Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} e Hg^{2+} (Sub-Grupo do Cobre)



CRONOGRAMA TEMPORAL

1º bimestre

- 1- Conceito geral de análise química e dos métodos analíticos qualitativos.
- 2- Grupos analíticos dos cátions usuais.
- 3- Formação de precipitados. Reações de precipitação. Tabela de solubilidade.
- 4- Reações ácido-base, reações de liberação de gás e reações de deslocamento
- 5 - Reações de oxidação e redução. Balanceamento de equação pelo método da oxirredução e do íon-elétron.

2º bimestre

- 6- Formação de complexos de cátions usuais com base forte e base fraca.
- 7- Reações por via Seca.
- 8- Tipos de soluções. Concentração de espécies químicas em solução e unidades de concentração. Força iônica, concentração efetiva e atividade, balanço de massa e balanço de carga.
- 9- Reações químicas e conceito de equilíbrio.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO (Laboratórios Didáticos, Projetos, Visitas Técnicas, entre outras)

Revisão prática no laboratório e pesquisas bibliográficas referentes ao assunto estudado. As aulas teóricas são destinadas à apresentação dos conceitos referidos no conteúdo teórico, sendo ministradas através de recursos audiovisuais, como multimídia, retro-projetor, 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, sendo realizadas em laboratórios adequadamente equipados. Exercícios de fixação, de forma continuada, serão 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.

Quanto aos procedimentos de avaliação, a cada semestre serão aplicados como instrumentos: provas semestrais e atividades de avaliação continuada sobre os temas desenvolvidos na parte teórica da disciplina e relatórios técnicos de atividades em laboratório.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica qualitativa**. Tradução de Antonio GIMENO. 5. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 665 p.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, STANLEY R. **Fundamentos de química analítica**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. 999 p. ISBN 8522104360.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, Nivaldo *et al.* **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 308 p., il., 21 cm. ISBN 8521202962.

KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**. Tradução de Solange Aparecida VISCONTE. 2. ed. 2ª reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1. 611 p., il., color, 28 cm. ISBN 9788522106912.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revistas científicas em portais como PubMed, ScienceDirect, MedScape, OMIM, entre outros.

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://sistema.alunodigital.com.br//ValidarDocumento.aspx>
informando o código CRC: 377444766E6D556F4A33493D / Página 33 de 33



Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da
Assinatura: 24/01/2024 21:33:34
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;
IP: 177.8.168.224