



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
Coordenadoria de Pós-Graduação



DISCIPLINAS OFERECIDAS NAS FÉRIAS DE VERÃO 2025

MATRÍCULA EM DISCIPLINAS DE FÉRIAS DE VERÃO 2025 PARA ALUNOS REGULARES: DE 16 A 18 DE DEZEMBRO DE 2024

Obs: A QP100 é recomendada aos alunos que participarão do Programa de Estágio Docente (PED)

<b>Disciplina:</b>	<b>QP100 - Introdução à Docência no Ensino Superior de Química I</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina.
<b>Turma: A</b>	<b>Prof. Dr. Gildo Giroto Júnior</b>
<b>Créditos: 1</b>	<b>Vagas: Mínimo: 5 e Máximo: 50</b>
<b>Sala: Miniáuditorio</b>	<b>Dias: 07/01 das 9 às 12h e das 14 às 18h e 08/01, das 8 às 12h e das 14 às 18h.</b>
<b>Ementa:</b>	<b>Preparação para Programa de Estágio Docência</b> EMENTA Conceitos básicos da docência para o ensino superior. Planejamento e objetivos do ensino superior; estratégias de ensino e os diferentes métodos pedagógicos; o processo ensino/aprendizagem; processos de avaliação no nível superior; ambiente virtual de aprendizagem e tecnologias para o ensino; interações em sala de aula: o papel dos professores e dos alunos; perfil dos estudantes da UNICAMP.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> Objetiva trazer ao futuro estagiário docente noções básicas relacionadas ao ensino superior, técnicas e recursos didáticos, avaliação da aprendizagem e a compreensão do perfil do estudante de nível superior. Deste modo, almeja-se instrumentalizar os alunos para a elaboração e execução de disciplinas de cursos de graduação em Química e em áreas correlatas. <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS / COMPETÊNCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proporcionar reflexões sobre a função docente no contexto da graduação em química e áreas correlatas fornecendo subsídios para o planejamento, intervenção e avaliação do processo de ensino-aprendizagem.</li><li>• Analisar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.</li><li>• Conhecer os recursos didáticos e de avaliação disponíveis para a abordagem dos temas bem como tecnologias destinadas ao ensino.</li><li>• Proporcionar situações problemas e contextualizadas para a reflexão crítica a respeito do trabalho docente e da relação professor-aluno.</li><li>• Discutir situações de ensino-aprendizagem reais propondo intervenções.</li></ul> <b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução ao ensino superior.</li><li>• Dificuldades de alunos e professores no Ensino Superior. Perfil dos estudantes e perfil dos professores</li><li>• Metodologia e Didática / abordagens pedagógicas / limites e possibilidades.</li><li>• O ciclo docente – escolha dos conteúdos, formulação de objetivos, planejamento, execução e avaliação, reflexão, elaboração de estratégias e instrumentação para o ensino.</li><li>• Ambientes virtuais de aprendizagem e tecnologias no ensino.</li><li>• Problemas no ensino superior.</li></ul> <b>METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE ENSINO</b> O curso consistirá um ciclo de aulas ministradas pelo professor proponente e por especialistas convidados. Durante as aulas, os temas propostos na ementa serão abordados de forma teórica e a partir de atividades práticas com base em situações reais ou simuladas de ensino. <b>RECURSOS DIDÁTICOS</b> O curso é baseado em rodas de discussão sobre textos e artigos, e material de apoio para a discussão do conteúdo do curso. Pelo menos uma aula será realizada no laboratório de informática de modo a trabalhar com questões relacionadas aos ambientes virtuais de aprendizagem e a recursos digitais.
<b>Bibliografia:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bordenave, J.D.P. Pereira, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 21 ed. Rio de Janeiro-Vozes, 2000.</li><li>• Lowman, J. Dominando As Técnicas De Ensino. Atlas, 2004.</li><li>• Moreira, D.A. (Org) Didática Do Ensino Superior: Técnicas e Tendências. São Paulo: Pioneira, 1997.</li></ul>

PÓS-GRADUAÇÃO IQ/UNICAMP - DISCIPLINAS OFERECIDAS NO 1º SEMESTRE DE 2025

MATRÍCULA EM DISCIPLINAS PARA ALUNOS REGULARES PARA O 1º SEMESTRE DE 2025: DE 02 A 18 DE DEZEMBRO DE 2024

INÍCIO DO SEMESTRE: 24/02/2025 - TÉRMINO DO SEMESTRE: 05/07/2025

DISCIPLINAS DE DISSERTAÇÃO E TESE – Matrícula semestral (automática, não devem ser inseridas pelo aluno no SIGA)

<b>Disciplina: AA001</b>	<b>Dissertação de Mestrado</b>
<b>Turma "A"</b>	(Matrícula Automática para alunos regulares)
<b>Disciplina: AA002</b>	<b>Tese de Doutorado</b>
<b>Turma "A"</b>	(Matrícula Automática para alunos regulares)

DISCIPLINAS PARA O PROGRAMA DE ESTÁGIO DOCENTE (PED) - (automática para os selecionados, não devem ser inseridas pelo aluno no SIGA)

<b>Disciplina: CD002</b>	<b>Programa de Estágio Docente - Grupo B</b>
<b>Turma "J"</b>	<b>Créditos: 04</b>
<b>Disciplina: CD003</b>	<b>Programa de Estágio Docente - Grupo C</b>
<b>Turma "J"</b>	<b>Créditos: 02</b>

Obs: AA001, AA002, CD002, CD003, não contam para a integralização curricular

DISCIPLINAS DE SEMINÁRIOS

<b>Disciplina: QP137</b>	<b>Seminários - MESTRADO</b>
<b>Turma "A"</b>	O aluno deve frequentar, no mínimo 15 Seminários durante os três primeiros semestres do curso e, até o início do terceiro semestre do mestrado, matricular-se na disciplina para registro do cumprimento desta exigência.
<b>Créditos: 02</b>	
<b>Disciplina: QP136</b>	<b>Seminários - DOUTORADO</b>
<b>Turma "A"</b>	O aluno deve frequentar, no mínimo 30 Seminários durante os seis primeiros semestres do curso e, até o início do sexto semestre do doutorado, matricular-se na disciplina para registro do cumprimento desta exigência.
<b>Créditos: 04</b>	

PÓS-GRADUAÇÃO IQ/UNICAMP - DISCIPLINAS OFERECIDAS NO 1º SEMESTRE DE 2025

MATRÍCULA EM DISCIPLINAS PARA ALUNOS REGULARES PARA O 1º SEMESTRE DE 2025: DE 02 A 18 DE DEZEMBRO DE 2024

INÍCIO DO SEMESTRE: 24/02/2025 - TÉRMINO DO SEMESTRE: 05/07/2025

DISCIPLINAS

<b>Disciplina:</b>	<b>QP021 - Química Orgânica Avançada</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: A</b>	<b>Prof. Dr. Rodrigo Antonio Cormanich</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 25</b>
<b>Sala: TER LIFE e SEX IQ-04</b>	<b>terças e sextas das 10 às 12h</b>
<b>Ementa:</b>	Ligação química e estrutura. Estereoquímica. Análise conformacional, efeitos estéreos e estereoeletrônicos. Mecanismos de reações orgânicas: estudos de dados cinéticos e termodinâmicos, efeito isotópico, uso de informações de acidez e basicidade, efeito de solventes, intermediários de reações. Reações pericíclicas. Reações de substituição nucleofílica, adição e eliminação. Aspectos importantes de reações com organometálicos baseadas em metais de transição. Reações radiculares.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria de orbitais moleculares: Estrutura molecular. Orbitais moleculares.</li> <li>2. Estrutura molecular e termodinâmica de compostos orgânicos.</li> <li>3. Análise conformacional: Análise conformacional em sistemas cíclicos e acíclicos; efeito estérico, efeito eletrônico e efeitos estereoeletrônicos em reações orgânicas.</li> <li>4. Acidez e basicidade: PKa, acidez e basicidade de moléculas orgânicas. Efeito da interação de orbitais.</li> <li>5. Estereoquímica: Enantiômeros, diastereoisômeros, relação entre estereoquímica e mecanismos de reação.</li> <li>6. Mecanismos de reação: Métodos de determinação de mecanismos de reação, efeito isotópico, efeito do solvente, catálise ácida e efeito da estereoquímica no mecanismo de reações.</li> <li>7. Intermediários reativos: carbânions, carbocátions, radicais livres e carbenos.</li> <li>8. Substituição nucleofílica alifática: Mecanismos de substituição nucleofílica alifática (SN1 e SN2).</li> <li>9. Reações de eliminação: Mecanismos de reações de eliminação E2 e E1. Efeitos de orbitais moleculares.</li> <li>10. Radicais livres: Introdução a reações radiculares.</li> <li>11. Mecanismos de adição em compostos carbonílicos: Adição de nucleófilos em aldeídos e cetonas; Reações de adição/eliminação em aldeídos e cetonas; Mecanismos de substituição nucleofílica em carbonilas.</li> <li>12. Reações concertadas pericíclicas: Conceito de reações pericíclicas; Tipos de reações pericíclicas; Reações eletrocíclicas térmicas e fotoquímicas; Mecanismos pela abordagem dos orbitais moleculares de fronteira; Reações Sigmatrópicas térmicas e fotoquímicas com migrações de hidrogênio supra ou antarafaciais, com inversão e com retenção de configuração; A reação de cicloadição de Diels-Alder</li> </ol>
<b>Bibliografia:</b>	<p>Bibliografia Básica:</p> <p>Carey, F. A., Sundberg, R. J., Advanced Organic Chemistry, Partes A&amp;B, Springer (2008)</p> <p>Eliel, E. L &amp; Wilen, S. H., Stereochemistry of Organic Compounds, Wiley (1994)</p> <p>Anslyn, E. V.; Dougherty, D. A. Modern physical organic chemistry. University Science: California, 2006.</p> <p>Fleming, I. Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions, Wiley, New Jersey, 2010.</p> <p>Clayden, J. Greeves, N., Warren, S., Organic Chemistry, Oxford Press (2012)</p> <p>Material de aula disponibilizado pelo professor</p>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP031 - Química Quântica I</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	(QP124) ou (QP125) ou (AA200)
<b>Turma: A</b>	<b>Profs. Drs. Nelson Henrique Morgon (coordenador) e Rogério Custodio</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 3 - máximo 20</b>
<b>Sala: SEG IQ-02 e QUA IQ-10</b>	<b>segundas e quartas das 14 às 16h</b>
<b>Ementa:</b>	Mecânica ondulatória. Operadores e relações de incerteza. Momento angular. Potenciais esféricamente simétricos. Átomo multieletrônico. Álgebra matricial. Métodos de aproximação. Spin. Estrutura atômica. Método SCF de Hartree-Fock. Aproximações para sistemas de camada fechada.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>01) A equação de Planck, de Broglie e alguns elementos importantes anteriores a teoria quântica.</li> <li>02) Ondas e a equação de Schrödinger.</li> <li>03) Postulados (Função de Onda, Operadores, Expansão de Base, ...)</li> <li>04) Teoremas Fundamentais. O Princípio Variacional.</li> <li>05) O Método de Hartree</li> <li>06) O Spin Eletrônico</li> <li>07) Antissimetria da Função de Onda</li> <li>08) Determinante de Slater</li> <li>09) O Método de Hartree-Fock</li> <li>10) Combinação Linear de Orbitais Atômicos</li> <li>11) A Teoria do Orbital Molecular</li> <li>12) O Método de Hartree-Fock-Roothaan</li> <li>13) Conjuntos de Funções de Base (Slater e Gaussian)</li> <li>14) Estudo de Sistemas Moleculares Simples: H2+, H2 e H2O</li> <li>15) Outros métodos aplicados em sistemas de camada fechada: aproximação ZDO, Floating Spherical Gaussian Orbital Model (FSGO), métodos numéricos, métodos estocásticos, etc.</li> </ol>
<b>Bibliografia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory Szabo, A and Ostlund. N. S. McGraw-Hill Publishing Company, New York. Revised Ed. 2010. ISBN-13: 978-0486691862, ISBN-10: 0486691861</li> <li>2) Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular. Morgon, Nelson H. e Coutinho, K. (Orgs) Editora Livraria da Física. Edição 1ª ED 2007. ISBN 9788588325876</li> <li>3) Quantum Chemistry. McQuarrie, D. A. 746 pages. Second Edition, 2008. University Science Books</li> </ol> <p>Bibliografia Complementar / Avançada</p>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP125 - Introdução à Termodinâmica e a Cinética</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: A</b>	<b>Profs. Drs. Pablo Sebastián Fernández (coordenador) e Edvaldo Sabadini</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 30</b>
<b>Sala: SEG LIFE e QUA IQ-03</b>	<b>segundas das 16 às 18h e quartas das 14 às 16h</b>
<b>Ementa:</b>	Sistemas, estados e variáveis; Transformações, espontaneidade, reversibilidade, complexidade. Leis da Termodinâmica, Energia, Entropia e Funções de Estado; Distribuição de Boltzmann; Potencial químico; Equilíbrio de fases; Superfícies e Interfaces; Equilíbrio químico; Eletroquímica; Leis Cinéticas e Mecanismos de Reações; Teoria cinética dos gases; dinâmica das Reações Químicas; Teorias da Cinética Química. Sistemas distantes do equilíbrio.
<b>Conteúdo Programático:</b>	1) Conceitos de sistema, meio, variáveis termodinâmicas, equilíbrio térmico e propriedades; funções de estado. 2) Gases ideais e gases reais; interações intermoleculares. 3) Leis da Termodinâmica, reversibilidade e equilíbrio 4) Aspectos moleculares da energia interna, calor, entalpia, capacidade calorífica, entropia, trabalho generalizado. 5) Relações fundamentais sistemas fechados: Funções de Gibbs e Helmholtz (energias livres); 6) Relações fundamentais sistemas abertos: Potencial químico, equilíbrio de fases e equilíbrio químico. 7) Aplicações: Diagramas de fase; Eletrólitos e reações eletroquímicas, Teoria de Debye-Huckel 8) Leis cinéticas e mecanismos de reações. 9) Teoria cinética dos gases 10) Dinâmica de reações, teorias e métodos experimentais.
<b>Bibliografia:</b>	McQUARRIE, D.A. and SIMON, J.D., Physical Chemistry, A Molecular Approach. Univ. Science Books, 1997; Dos mesmos autores: Molecular Thermodynamics ALBERTY, R. A. & SILBEY, R. J., Physical Chemistry, J. Wiley & Sons, 1992 LAIDLER K. J., Chemical Kinetics. 3a ed., Harper & Row, 1987; LAIDLER & MEISER, Physical Chemistry, Houghton Mifflin Co., NY, 3rd Edition, 1999 LEVINE, Ira N., Physical Chemistry. 6a ed., MacGraw Hill, 2008. BERRY R. S., RICE S. A. & ROSS J., Physical Chemistry. 2a ed., Oxford, 2000

<b>Disciplina:</b>	<b>QP157 - Periodicidade e Ligações Químicas</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: A</b>	<b>Prof. Dr. Juliano Alves Bonacin</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 2 - máximo 20</b>
<b>Sala: TER IQ-03 e QUI IQ-10</b>	<b>terças e quintas das 8 às 10h</b>
<b>Ementa:</b>	Similaridades e dissimilaridades nos elementos químicos. Propriedades periódicas. Estudo da formação dos compostos e formação de ligações múltiplas.
<b>Conteúdo Programático:</b>	1. História e tipos de Tabela Periódica 2. Estrutura atômica e orbitais (mecânica clássica) Mecânica quântica e Equação de Schrödinger. Configuração eletrônica. Orbitais. 3. Propriedades periódicas: raio atômico, afinidade eletrônica, energia dos orbitais, carga nuclear efetiva. 4. Eletronegatividade: teorias de Linus Pauling, Mulliken-Jaffé, Sanderson 5. Efeito relativístico e par inerte 6. Relação Diagonal 7. Ligação Química: orbitais d em ligações químicas no bloco p; orbitais d em ligações múltiplas em compostos do bloco d; ligações múltiplas em derivados mais pesados do bloco p; Ligação quádrupla no C2 8. Ligações iônica e metálica 9. Metais de transição, grupo Zn e bloco f: propriedades e estrutura. 10. Similaridades e Dissimilaridades do Grupo 13, 14 e 15: propriedades e estrutura
<b>Bibliografia:</b>	1. HUHEEY J. E.; KEITER E. A.; KEITER R. L. Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity. 4ª Ed. New York: Harper Collins, 1993. 964p. 2. GREENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. Chemistry of the Elements. 2ª Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997. 1341p. E-book. 3. COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; MURILO, C. A.; BOCHMANN, M. Advanced Inorganic Chemistry. 6ª Ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 1354p. 4. FRENKING, G.; SHAIK, S. (Ed.). The chemical bond: chemical bonding across the periodic table. Weinheim: Wiley-VCH, 2014. 544p. E-book. 5. FRENKING, G.; SHAIK, S. (Ed.). The chemical bond: fundamental aspects of chemical bonding. Weinheim: Wiley-VCH, 2014. 411p. E-book. 6. MIESSLER, G.L.; TARR, D.A. Inorganic chemistry. 5ª Ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2014. 673 p. 7. LI, W.-K.; ZHOU, G.-D.; MAK, T.C.W. Advanced structural inorganic chemistry. New York: Oxford University Press, 2008. 819 p. E-book. Bibliografia complementar/avançada1. Textos e artigos selecionados pelo(a) docente. 2. BARRET, J. Atomic structure and periodicity. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2002. 184p. E-book. 3. MINGOS, M.P. (Ed.). The Chemical Bond I: 100 Years Old and Getting Stronger. Cham: Springer International Publishing, 2016. 252p. E-book. 4. MINGOS, M.P. (Ed.). The Chemical Bond II: 100 Years Old and Getting Stronger. Cham: Springer International Publishing, 2016. 267p. E-book.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP242 - Métodos Físicos em Química Inorgânica I</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: A</b>	<b>Profs. Drs. Paulo Cesar de Sousa Filho (coordenador), Fernando Aparecido Sigoli, Italo Odone Mazali e Daniela Zanchet</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: IQ-10</b>	<b>segundas das 14 às 18h</b>
<b>Ementa:</b>	Interação da radiação com a matéria. Espectroscopias vibracional e eletrônica. Técnicas de espalhamento.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Radiação eletromagnética e Teoria de Maxwell. Transformada de Fourier. Fontes de luz: radiação do corpo negro, lâmpadas de descarga, radiação síncrotron e lasers. Análise espectral da luz: elementos óticos, monocromadores e espectrômetros, interferômetros. Detecção da radiação eletromagnética: Espectroscopia Infravermelho: fontes de radiação, componentes óticos e detectores; espectroscopia infravermelho dispersiva e por transformada de Fourier; intensidade da absorção infravermelho; regras de seleção e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido. Espectroscopia Raman: fundamentação conceitual; instrumentação e lasers; regras de seleção; influência da temperatura e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido. Espectroscopia UV-Vis: conceituação; instrumentação; simetria e regras de seleção; diagramas de Tanabe-Sugano; modos de aquisição dos espectros e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido. Espectroscopia Mossbauer: fundamentação conceitual; efeito Doppler; instrumentação e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido. Espectroscopia fotoeletrônica de raios X (XPS): fundamentação conceitual; instrumentação e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido. Espectroscopia de raios X: fundamentação conceitual; instrumentação e exemplos aplicados a química inorgânica e estado sólido.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia básica 1. KUZMANY, H. Solid State Spectroscopy: An Introduction. New York: Springer, 2009. 522p. E-book. 2. LEVER, A.B.P. Inorganic Electronic Spectroscopy. 2ª Ed. Amsterdam: Elsevier, 1984. 863p. 3. NAKAMOTO, K. Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds. 6ª Ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008. 419p. E-book. 4. HOLLER, F.J.; SKOOG, D.A.; CROUCH, S.R. Princípios de Análise Instrumental. 6ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055p. 5. SCHÄFER, R.; SCHMIDT, P.C. Methods in Physical Chemistry. Chichester: Wiley, 2011. 846p. E-book. Bibliografia complementar/avançada 1. PAVIA, D.L.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S.; VYVYAN, J.R. Introdução à Espectroscopia. 2ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 734p. E-book. 2. SMITH, E.; DENT, G. Modern Raman Spectroscopy: A practical approach. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. 210p. E-book 3. SALA, O. Fundamentos da Espectroscopia Raman e no Infravermelho. 2ª Ed. São Paulo: Editora Unesp, 2008. 276p. 4. GARCÍA SOLÉ, J.; BAUSA, L.E.; JAQUE, D. An introduction to the optical spectroscopy of inorganic solids. Hoboken: Wiley, 2005. 283p. E-book.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP414 - Tópicos Especiais em Química Analítica II</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dra. Cassiana Carolina Montagner</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: TER IQ-03 e QUI IQ-10</b>	<b>terças das 16 às 18h e quintas das 14 às 16h</b>
<b>Ementa:</b>	"Química Aquática e Toxicologia Ambiental" Aspectos analíticos envolvidos nas questões relacionadas a química aquática e toxicologia ambiental. Propriedades físico química dos contaminantes, especiação, dinâmica no ambiente, princípios da toxicologia, avaliação do risco ambiental e para saúde humana.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar os princípios básicos das propriedades físico-químicas dos poluentes e entender sua influência no destino, transporte e comportamento no ambiente.</li> <li>2. Aprender os princípios de exposição, eliminação, biodisponibilidade, bioacumulação, biomagnificação, biotransformação e transferência trófica.</li> <li>3. Explorar modelos usados para definir o destino e a dinâmica dos poluentes no ambiente.</li> <li>4. Aprender sobre os princípios básicos da toxicologia e entender os métodos atuais de avaliação da toxicidade.</li> <li>5. Entender sobre o processo regulatório e de avaliação do risco ambiental e para a saúde humana.</li> <li>6. Desenvolver a capacidade de avaliar criticamente artigos científicos em química ambiental e ecotoxicologia.</li> </ol>
<b>Bibliografia:</b>	<p>Baird, C. Química Ambiental. Editora Bookman, Porto Alegre, 2004</p> <p>Manahan, S. E. Química Ambiental. Bookman, Porto Alegre, 2013</p> <p>Skooq, West &amp; Holler.; Fundamentos de química analítica, Thomson Learning, São Paulo, SP, 2007</p> <p>Umbuzeiro, GA. Guia de potabilidade para substâncias químicas. ABES, 2012</p> <p>Azevedo e Chasin, As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia, São Carlos, Rima, 2003</p> <p>Zagatto &amp; Bertoletti. Ecotoxicologia Aquática – Princípios e aplicações. São Carlos, Rima, 2006</p> <p>Mozeto, Umbuzeiro &amp; Jardim. Métodos de Coleta, Análises físico-químicas e ensaios biológicos e ecotoxicológicos de sedimento de água doce. São Carlos, Cubo ed., 2006</p> <p>Rand, GM Fundamentals of Aquatic Toxicology, USA, Ed. Taylor &amp; Francis, 1995</p> <p>Schwarzenbach, R. Environmental organic chemistry. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, c2003. Disponível em: &lt;<a href="http://dx.doi.org/10.1002/0471649643">http://dx.doi.org/10.1002/0471649643</a>&gt;.</p> <p>Dunnivant, F.M. A basic introduction to pollutant fate and transport: an integrated approach with chemistry, modeling, risk assessment, and environmental legislation. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, c2006. <a href="http://dx.doi.org/10.1002/0471758132">http://dx.doi.org/10.1002/0471758132</a></p> <p>Bases de dados: <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>, <a href="http://scielo.org">scielo</a>, <a href="http://portal.capes.gov">portal capes</a>, <a href="https://www.norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecsIndex.php">https://www.norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecsIndex.php</a>; <a href="http://dar.efsa.europa.eu/dar-web/provision">http://dar.efsa.europa.eu/dar-web/provision</a>, <a href="http://www.inchem.org">www.inchem.org</a>; <a href="http://ntp.niehs.nih.gov">http://ntp.niehs.nih.gov</a>; <a href="http://cfpub.epa.gov/ecotox/">http://cfpub.epa.gov/ecotox/</a>; ANVISA – monografias, MAPA (Agrofit) IBAMA, MMA</p>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP415 - Tópicos Especiais em Química Analítica III</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. William Reis de Araujo (coordenador) e José Alberto Fracassi da Silva</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: QUA IQ-04 e SEX IQ-02</b>	<b>quartas e sextas das 10 às 12h</b>
<b>Ementa:</b>	"Avanços recentes na fabricação e aplicação de sensores e microdispositivos de análise química" Introdução aos sensores químicos e biossensores. Sensores ópticos, eletroquímicos e de massa. (Nano)materiais para o desenvolvimento de (bio)sensores. Dispositivos microfluídicos e Lab-on-a-Chip. Técnicas de microfabricação e caracterização de microdispositivos. Técnicas de Impressão 3D. Noções de microfluídica. Sensores vestíveis. Dispositivos Point-of-Care (POC).
<b>Conteúdo Programático:</b>	Introdução aos sensores físicos e químicos e conceito de transdutores. Avanços na instrumentação analítica. Biossensores. (Nano)materiais para o desenvolvimento de sensores. Sensores ópticos. Sensores eletroquímicos. Sensores piezoelétricos. Sensores vestíveis, portáteis e Point-of-Care (POC). Introdução à microfluídica e miniaturização de sistemas. Conceito de Lab-on-a-Chip. Integração de detectores em sistemas microfluídicos. Introdução às técnicas de microfabricação. Impressão 3D de dispositivos e eletrodos. Dispositivos analíticos em substrato de papel. Aplicações recentes no sensoriamento de espécies químicas em matrizes biológicas, forenses, industriais, farmacêuticas, alimentícias e ambientais. Experimentos de construção e aplicação de sensores colorimétricos, eletroquímicos e dispositivos microfluídicos de análise.
<b>Bibliografia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O. S. Wolfbeis, Fiber Optic Chemical Sensors and Biosensors, Vol. 1 and Vol. 2, CRC Press, Boca Raton, 1991.</li> <li>2. J. Janata, Principles of Chemical Sensors, Plenum Press, New York, 1990.</li> <li>3. M. Madou, Fundamentals of Microfabrication: the science of miniaturization, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 2002.</li> <li>5. A. J. Bard, L. R. Faulkner, Electrochemical methods: fundamentals and applications. 2nd ed. New Jersey: John Wiley, 2000.</li> <li>6. J. P. Landers, Handbook of capillary and microchip electrophoresis and associated microtechniques, CRC Press, Boca Raton, 2008.</li> <li>7. C. S. Henry, Microchip capillary electrophoresis: methods and protocols, Humana Press, Totowa, New Jersey, 2006.</li> <li>8. E. W. Nery, L. T. Kubota, Sensing approaches on paper-based devices: a review, Anal. Bioanal. Chem. 2013, 405, 7573–7595.</li> <li>9. J. Heikenfeld et al., Wearable sensors: modalities, challenges, and Prospects, Lab Chip, 2018, 18, 217–248.</li> <li>10. Yufeng Zhou, The recent development and applications of fluidic channels by 3D printing, J. Biomed. Sci. 2017, 24:80.</li> <li>11. B. Gross, S. Y. Lockwood, D. M. Spence, Recent Advances in Analytical Chemistry by 3D Printing, Anal. Chem. 2017, 89, 57-70.</li> <li>12. Outros artigos científicos indicados pelos docentes no decorrer dos módulos.</li> </ol>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP424 - Tópicos Especiais em Química Orgânica I</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. Paulo César Muniz de Lacerda Miranda</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 3 - máximo 20
<b>Sala: LIFE</b>	<b>quartas das 8 às 10h (oferecida com a Graduação)</b>
<b>Ementa:</b>	<b>"Aplicação de Tecnologias de Realidade Aumentada e Animações na Divulgação Científica e Ensino em Química"</b> Introdução. Editores gráficos de rasterização e vetoriais. Modelagem, edição e animação 3D. Fundamentos do Blender. Visualização Avançada e Animação. Aplicação em Projetos de Divulgação Científica. Aplicação em Projetos de Ensino de Química. Modelagem de Objetos Básicos de Laboratório e Impressão 3D. Apresentação de Projetos e Feedback.
<b>Conteúdo Programático:</b>	1. Introdução. -Introdução à comunicação científica e visualização de dados. -Fundamentos da comunicação científica. -Exemplos bem-sucedidos de visualização científica. 2. Editores gráficos de rasterização e vetoriais. -GIMP. -Inkscape. 3. Modelagem, edição e animação 3D. -Blender. -Vectary. -Vue. -PlantFactory. 4. Fundamentos do Blender. -Interface e ferramentas básicas. -Modelagem básica e técnicas de texturização. -Hierarquia, manipulação de objetos e coleções. -Introdução à iluminação e renderização. -Modificadores e o Geometry Nodes. Importação de Dados Químicos. 5. Visualização Avançada e Animação. -Técnicas avançadas de modelagem e texturização. -Animação básica e princípios de movimento. -Criação de sistemas de partículas. -Aplicação de campos de força. -A física no Blender. 6. Aplicação em Projetos de Divulgação Científica. 7. Aplicação em Projetos de Ensino de Química. 8. Modelagem de Objetos Básicos de Laboratório e Impressão 3D. 9. Apresentação de Projetos e Feedback.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica 1) KENT, B. R. 3D Scientific Visualization with Blender (IOP Concise Physics). Morgan & Claypool, 2015, ISBN: 978-1-6270-5611-3, 105 p. 2) MULLEN, T. Bounce, Tumble, and Splash! Simulating the Physical World with Blender 3D, Wiley Publishing, Inc., 2008, ISBN 978-0-470-19280-1, 400 p. 3) JAMES, D. Crafting Digital Media: Audacity, Blender, Drupal, GIMP, Scribus, and Other Open Source Tools. Apress, 2005, ISBN: 978-1-4302-1887-6, 414 p. Bibliografia Complementar 1) KUHLMAN, C.; WELTERS, F. GIMP: Beginner's Guide. Apress, ISBN: 979-8-8683-9327-3, 2023, 129 p. 2) KIRSANOV, D. The Book of Inkscape: The Definitive Guide to the Graphics Editor, 2nd Ed. No Starch Press, 2021, 576 p. 3) SCHWABISH, J. Better Data Visualizations A Guide for Scholars, Researchers, and Wonks. Columbia University Press, ISBN: 978-0-231-19311-5, 2021, 449. 4) GEROIMENKO, V. Augmented Reality in Education - A New Technology for Teaching and Learning. Springer Nature Switzerland AG, ISBN: 978-3-030-42155-7, 2020, 414. 5) NEE, A. Y. C.; ONG, S. K. Springer Handbook of Augmented Reality. Springer Nature Switzerland AG, ISBN 978-3-030-67821-0, 2023, 925 p.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP433 - Tópicos Especiais em Físico-Química I</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	(QP125) ou (AA200) ou (QP124)
<b>Turma: B</b>	<b>Profa. Dra. Márcia Miguel Castro Ferreira</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 1 - máximo 20
<b>Sala: IQ-02</b>	<b>terças e quartas das 16 às 18h</b>
<b>Ementa:</b>	<b>"Quimiometria análise multivariada de dados"</b> Introdução; Análise Exploratória dos dados. Construção de Modelos de calibração (regressão) e de classificação.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Objetivo: Dar uma visão geral dos métodos multivariados de análise de dados e mostrar suas aplicações em diferentes problemas químicos. Os conceitos básicos serão apresentados e logo a seguir os alunos terão a oportunidade de analisar no micro computador, vários conjuntos de dados (incluindo espectroscopia, cromatografia). Introdução. Prepare seus dados para a análise. Extraia informação química fazendo a análise exploratória dos dados: análise de componentes principais (PCA) e análise de agrupamentos por métodos hierárquicos (HCA). Construa modelos de calibração: Regressão pelo método de componentes principais (PCA) e regressão pelo método de quadrados mínimos parciais (PLS). Valide seu modelo calculando a figuras de mérito. Construa modelos de classificação (reconhecimento de padrões): Análise discriminante (PLS-DA); o método do k-ésimo vizinho mais próximo (KNN) e o método SIMCA (soft independent modeling of class analogy). Valide seu modelo através das figuras de mérito. Aplicações e aulas práticas com dados reais.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica: Quimiometria: Conceitos, Métodos e Aplicações. Márcia M. C. Ferreira. Editora da UNICAMP, 2015. Bibliografia Complementar / Avançada Artigos e outras referências serão fornecidas durante o semestre

<b>Disciplina:</b>	<b>QP435 - Tópicos Especiais em Físico-Química III</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. Pablo Sebastián Fernández</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 2 - máximo 10
<b>Sala: IQ-10</b>	<b>quartas das 10 às 12h</b>
<b>Ementa:</b>	<b>"Espectroscopia de Infravermelho Aplicada a (Foto)(Eletr)Química"</b> Fundamentos das Técnicas de FTIR In Situ, Instrumentação e Configuração Experimental, FTIR em Sistemas Catalíticos, Eletrocatalíticos, etc. Desenvolvimento e Apresentação de Projeto.
<b>Conteúdo Programático:</b>	O curso contará com 2 a 3 aulas expositivas, nas quais o docente abordará os princípios fundamentais da Espectroscopia Vibracional e das técnicas de FTIR in situ. As aulas incluirão uma introdução à instrumentação necessária, métodos de aquisição e análise de dados, além de vários estudos de caso. Após essa introdução, cada aluno desenvolverá uma proposta-projeto de pesquisa, justificando adequadamente como a técnica seria utilizada para contribuir com os estudos que está realizando em nosso programa de pós-graduação. O curso culminará com a apresentação oral e presencial dessa proposta.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica: Larkin, P. (2018). Infrared and Raman Spectroscopy: Principles and Spectral Interpretation (2nd ed.). Elsevier. Bibliografia Complementar / Avançada: Será escolhida com os alunos de acordo a seus interesses particulares de aplicação da técnica.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP446 - Tópicos Especiais em Química Inorgânica IV</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Profa. Dra. Heloíse de Oliveira Pastore Jensen</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 30</b>
<b>Sala: IQ-03</b>	<b>terças das 10 às 12h (oferecida com a Graduação)</b>

<b>Ementa:</b>	<b>"Catálise Heterogênea"</b> Termodinâmica e cinética do processo catalítico. A quantificação da catálise. Catálise Ácida. Oxidação Catalítica, Redução/Hidrogenação Catalítica, Catálise Ambiental, Caracterização de Catalisadores.
<b>Conteúdo Programático:</b>	1. Introdução: histórico e definições, cinética e catálise, termodinâmica. Conceitos fundamentais; 2. Mecanismos: representação e etapas fundamentais; 3. Catálises Homogênea e Heterogênea; 4. Catálise ácida: conceitos fundamentais, zeólitos, medidas de acidez de Lewis e de Bronsted em sólidos, mecanismos. Desenho de catalisadores. Processos ácidos industriais; 5. Oxidação catalítica: conceitos, desenho de catalisadores, processos industriais; 6. Hidrogenação/Redução catalítica: conceitos, desenho de catalisadores, processos industriais; 7. Catálise Ambiental: conceitos, desenho de catalisadores, principais tecnologias catalíticas; 8. Caracterização de catalisadores: métodos espectroscópicos e adsorção.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica: 1. Catalysis, from principles to applications, M. Beller, A. Renken, R. von Santen, Wiley-VCH (2012). 2. Heterogeneous Catalysis, fundamentals and applications, J. R. H. Ross, Elsevier (2012). 3. Fundamental Concepts in Heterogeneous Catalysis, J. K. Norskov, F. Studt, F. Abild-Pedersen, T. Bligaard, Wiley (2014). 4. Heterogeneous Catalysis for the Synthetic Chemistry, R. L. Augustine, Marcel Dekker (1996). 5. Perspectives in Catalysis, a "Chemistry for the 21st Century" monograph, Blackwell Scientific Publications (1992) Bibliografia Complementar / Avançada: 1. Model Systems in Catalysis, single crystals to supported enzyme mimics, R. M. Rioux, Springer (2010). 2. Modern Developments in Catalysis, G. Hutchings, M. Davidson, R. Catlow, C. Hardacre, N. Turner, P. Collier, World Scientific (2017) 3. Supported Metal Complexes, F. R. Hartley, D. Riedel Publishing Co. (1993).

<b>Disciplina:</b>	<b>QP447 - Tópicos Especiais em Química Inorgânica V</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. João Paulo Vita Damasceno</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 40</b>
<b>Sala: IQ-03</b>	<b>quartas das 10 às 12h</b>

<b>Ementa:</b>	<b>"Materiais e nanomateriais de carbono"</b>
<b>Conteúdo Programático:</b>	Conteúdo 1 - Introdução ao curso: Materiais e nanomateriais de carbono Conteúdo 2 - Revisão sobre Estrutura atômica de sólidos Conteúdo 3 - Revisão sobre Estrutura eletrônica de átomos, moléculas e sólidos Conteúdo 4 - Carbono como um sólido: Estruturas atômica e eletrônica Conteúdo 5 - Alotropia e nanocarbonos Conteúdo 6 - Caracterização de materiais de carbono Conteúdo 7 - Construindo carbono: Carbonização e grafitação Conteúdo 8 - Separando carbono: Compostos de intercalação Conteúdo 9 - Dopando carbono: Dopagem eletrônica e substitucional Conteúdo 10 - Modificando carbono: Introdução de grupos funcionais Conteúdo 11 - Desconstruindo carbono com gases: Combustão Conteúdo 12 - Desconstruindo carbono com líquidos: Soluções e dispersões Conteúdo 13 - Aplicações consolidadas e inovações com materiais de carbono
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica [1] M. S. Dresselhaus, G. Dresselhaus, P. C. Eklund; Science of Fullerenes and Carbon Nanotubes, 1996, Academic Press. [2] A. Hirsch, M. Brettreich; Fullerenes: Chemistry and Reactions, 2005, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. [3] R. Saito, G. Dresselhaus, M. S. Dresselhaus; Physical Properties of Carbon Nanotubes, 1998, Imperial College Press. [4] J. E. Proctor, D. A. M. Armada, A. Vijayaraghavan; An Introduction to Graphene and Carbon Nanotubes, 2017, CRC Press. [5] M. S. Whittingham, A. J. Jacobson (editors); Intercalation Chemistry, 1982, Academic Press. [6] M. S. Dresselhaus (editor); Intercalation in Layered Materials, 1986, Springer Science+Business Media. [7] P. Delhaës; Carbon-based Solids and Materials, 2011, ISTE Ltd and John Wiley & Sons. [8] P. Delhaës (editor); Graphite and Precursors, 2001, Gordon and Breach Publishers. [9] M. Inagaki; New Carbons: Control of Structure and Functions, 2000, Elsevier. Bibliografia Complementar / Avançada [10] A. R. West; Solid State Chemistry and Its Applications, 2014, 2ª ed., John Wiley & Sons. [11] P. A. Cox; The Electronic Structure and Chemistry of Solids, 1987, Oxford Science Publications. [12] R. L. DeKock, H. B. Gray; Chemical Structure and Bonding, 1989, University Science Books. [13] J. P. V. Damasceno, L. T. Kubota; Colloidal chemistry as a guide to design intended dispersions of carbon nanomaterials, Materials Today Chemistry, 2021, 21, 100526. [14] E. Picheau et al; An introduction to the combustion of carbon materials, Chemistry – A European Journal, 2022, 28 (54), e202200117. Durante o semestre, serão indicados livros e artigos para complementação da bibliografia da disciplina.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP464 - Tópicos Especiais em Química Interdisciplinar II</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. Pablo Sebastián Fernández</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 1 - máximo 10
<b>Sala: IQ-04</b>	<b>quartas das 19 às 21h (oferecida com a Graduação)</b>

<b>Ementa:</b>	<b>"Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo"</b> Introdução à propriedade intelectual. Patentes. Licenciamento de tecnologia. Empresas spin-off/startups. Estudo de mercado. Marketing e validação. Mentorias. Elaboração de modelo de negócios. Pitch deck
<b>Conteúdo Programático:</b>	Objetivo da disciplina: Intensificar o relacionamento da universidade com as instituições (empresas e organizações) através do canal dos temas propostos, tratados por especialistas e profissionais convidados, no contexto das atividades de ensino e pesquisa da universidade. Oferecer um panorama de temas contemporâneos relacionada a propriedade intelectual, inovação e empreendedorismo, no contexto da produção científica e tecnológica da Unicamp. Contribuir para a complementação da grade de disciplinas existentes e relacionadas aos temas, através de palestras, atividades práticas e discussões estruturadas abertas à comunidade. Palestrantes: especialistas e profissionais convidados. 1. A atuação da Unicamp na área de empreendedorismo. 2. A propriedade intelectual nas Universidade e Empresas. Tipos de Inovação e a importância da propriedade intelectual. Tipos de patentes e as características de uma invenção patenteável. 3. Empreendedor: o pensamento, o comportamento, as atitudes e os objetivos. A importâncias das ideias e as estratégias. O poder da negociação e a venda. 4. Startups/spin off. A Startup Enxuta e o modelo de negócios. A criação do modelo. A realização de entrevistas para validação do modelo. Erros mais comuns durante o processo. 5. Inovação pensando nas necessidades das pessoas. Etapas do processo de Inovação para a criação de um produto/serviço. 6. Investimentos em startups no Brasil e no mundo. Acesso a capital. Processo de seleção de empresas por investidores. 7. A composição de equipes. Seleção de empreendedores. A cultura empreendedora. O plano de carreira. A remuneração dos funcionários. 8. O pitch. Tipos e objetivos. Estrutura e exemplos de pitches. Erros comuns. 9. O mercado. O modelo escalável. Fatores mais importante para o sucesso (e falha) das startups. O crescimento de uma empresa.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica OSTERWALDER, A. e cols. Value Proposition Design: Como construir propostas de valor inovadoras: Alta Books; 1ª edição (1 março 2019) ERIC RIES. A startup enxuta: Como usar a inovação contínua para criar negócios radicalmente bem-sucedidos. Editora Sextante; 1ª edição (25 outubro 2019) OSTERWALDER, A; PIGNEUR, YVES. Business Model Generation: Inovação Em Modelos De Negócios. Alta Books; 1ª edição (26 julho 2011) Bibliografia Complementar / Avançada

<b>Disciplina:</b>	<b>QP465 - Tópicos Especiais em Química Interdisciplinar III</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. René Alfonso Nome Silva</b>
<b>Créditos: 1</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 01 - máximo 60
<b>Sala: IQ-03</b>	<b>sextas das 9 às 10h</b>

*Observação: A disciplina é destinada somente aos alunos ingressantes na Pós-Graduação do IQ no 1º semestre de 2025*

<b>Ementa:</b>	<b>"Apresentação e discussão de temas importantes e atuais para a formação dos alunos do Programa Pós Graduação em Química da Unicamp."</b> Temas como: segurança nos laboratórios de pesquisa, ética, integridade em pesquisa, biossegurança e patrimônio genético, tratamento de dados e redação de documentos científicos. Também serão abordados aspectos de saúde psico social, empreendedorismo, patentes e outros relacionados à experiências pessoal e profissional.
<b>Conteúdo Programático:</b>	Apresentação do Programa – Coordenador; Palestra de Segurança Obrigatória; Uso do Turnitin/Integridade da educação e pesquisa; Biossegurança; Patrimônio Genético – PATGEN; Bem-estar na pós graduação: aspectos acadêmicos e emocionais; Apresentação do Acolhimento IQ e APGQ; Empreendedorismo; Internacionalização; Produtos Controlados; Ética em Pesquisa; Redação de documentos científicos; Planejamento de dados; A Extensão no IQ; Desenvolvimento Profissional para Químicos

<b>Disciplina:</b>	<b>QP648 - Tópicos Especiais em Química Inorgânica VI</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. André Luiz Barboza Formiga</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas:</b> mínimo 1 - máximo 15
<b>Sala: IQ-04</b>	<b>terças das 8 às 10h (oferecida com a Graduação)</b>

<b>Ementa:</b>	<b>"Metodologia Científica e Química"</b> Metodologia científica; método científico na história da química; formação científica e tecnológica; ética e integridade acadêmica
<b>Conteúdo Programático:</b>	Elementos e evolução do método científico; paradigmas e revoluções científicas; Formação do pensamento científico e tecnológico; obstáculos epistemológicos para a formação do pensamento científico; Relação entre pesquisa fundamental e aplicada; Importância da análise, da síntese e da avaliação na prática científica; Análise de trabalhos científicos historicamente importantes para o desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais em química; Ética e integridade acadêmica; atuação científica perante o próprio indivíduo e a sociedade.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica Bachelar, G.. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. Bloom, B. S. (ed.). Taxionomia de objetivos educacionais. 8a ed. Porto Alegre: Globo, 1983. Descartes, R. Discurso do método. Nova fronteira, 2011. Köche, J. C. Fundamentos de metodologia científica. 34a ed. Petrópolis: Vozes, 2015. Kuhn, T. S.. A estrutura das revoluções científicas. 13a ed. São Paulo: Perspectiva, 2017. Artigos selecionados pelo professor.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP739 - Tópicos Especiais em Físico-Química XIII (DISCIPLINA INTERDISCIPLINAR)</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. René Alfonso Nome Silva (coordenador), Ivo Milton Raimundo Júnior e Diego Pereira dos Santos</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: SM1</b>	<b>quintas das 14 às 16h (oferecida com a Graduação)</b>
<b>Ementa:</b>	<b>"Laser: Fundamentos e Aplicações em Química"</b>
<b>Conteúdo Programático:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação da disciplina, aula introdutória</li> <li>2. Interação da radiação com a matéria: modelo clássico</li> <li>3. Interações ressonantes fundamentais: absorção, emissão espontânea, emissão estimulada</li> <li>4. O laser: sistemas de 2 níveis, 3 níveis, 4 níveis</li> <li>5. Propriedades do laser e aspectos de segurança</li> <li>6. Avaliação 1</li> <li>7. Introdução à espectroscopia Raman</li> <li>8. Aplicações do Raman e efeito ressonante</li> <li>9. Espectroscopia Raman intensificada por superfícies (SERS)</li> <li>10. Aplicações do SERS</li> <li>11. Introdução aos Métodos Espectrométricos de Análise</li> <li>12. Espectroscopia de Emissão Óptica em Plasma Induzido por Laser (LIBS): Fundamentos</li> <li>13. LIBS: aplicações</li> <li>14. Nanoparticle Enhanced LIBS</li> <li>15. Avaliação final: apresentações de seminários</li> </ol>
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica Será fornecida pelos docentes ao longo da disciplina.

<b>Disciplina:</b>	<b>QP812 - Tópicos Especiais em Química Analítica VIII</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. Leandro Wang Hantao</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: LIFE</b>	<b>quintas das 14 às 16h (oferecida com a Graduação)</b>
<b>Ementa:</b>	<b>"Métodos avançados em cromatografia gasosa bidimensional abrangente (GCxGC)"</b> Introdução à técnica de cromatografia gasosa bidimensional abrangente. Discussão dos sistemas de detecção. Apresentação de técnicas e métodos de preparo de amostras para estudo de compostos orgânicos voláteis.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<p>Fundamentos de cromatografia gasosa (termodinâmica e cinética); Dimensionalidade; Separações bidimensionais (frações parciais e abrangente); Modulação; Sistemas de detecção (FID, ECD, VUV); Espectrometria de massas (QMS, TQMS, TOFMS, FT-MS); Análise qualitativa (group-type); Análise qualitativa (especificação); Aplicação de conceitos quimiométricos; Análise quantitativa; Extração sólido-líquido; Extração líquido-líquido; Extração em fase sólida convencional e miniaturizada; Microextração em fase sólida; Microextração em fase líquida; Técnicas correlatas que empregam fases sorventes imobilizadas;</p>
<b>Bibliografia:</b>	<p>Z. Liu, J. B. Phillips, Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography using an On-Column Thermal Modulator Interface. <a href="https://doi.org/10.1093/chromsci/29.6.227">https://doi.org/10.1093/chromsci/29.6.227</a>  J. B. Phillips, J. Beens, Comprehensive two-dimensional gas chromatography: a hyphenated method with strong coupling between the two dimensions. <a href="https://doi.org/10.1016/S0021-9673(99)00815-8">https://doi.org/10.1016/S0021-9673(99)00815-8</a>  L. Mondello et al. Comprehensive two-dimensional gas chromatography-mass spectrometry: A review. <a href="https://doi.org/10.1002/mas.20158">https://doi.org/10.1002/mas.20158</a>  M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC × GC): I. Introduction and instrumental set-up. <a href="https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.002">https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.002</a>  M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC × GC): II. Modulation and detection. <a href="https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.04.004">https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.04.004</a>  M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC × GC): III. Applications for petrochemicals and organohalogenes. <a href="https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.005">https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.005</a>  M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC × GC): IV. Further applications, conclusions and perspectives. <a href="https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.003">https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.003</a>  J. Pawliszyn, Comprehensive sampling and sample preparation, Elsevier, 2012.  R. E. Majors, Sample preparation fundamentals for chromatography. 3989-6969EN.  J. Pawliszyn, Solid-phase microextraction: Theory Fundamentals, Wiley, 1997.  M. W. Dong, Modern HPLC for Practicing Scientists, Wiley, 2006.  H. M. McNair, James M. Miller, Nicholas H. Snow, Basic Gas Chromatography, Wiley, 2019.  O. David Sparkman, J. Throck Watson, Introduction to Mass Spectrometry:</p>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP935 - Tópicos Especiais em Físico-Química XI</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Profa. Dra. Camila Alves de Rezende</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 5 - máximo 20</b>
<b>Sala: IQ-03</b>	<b>segundas e sextas das 10 às 12h</b>
<b>Ementa:</b>	"Escrita Científica" Metodologias de aperfeiçoamento de escrita voltada para textos científicos, especialmente teses, dissertações e artigos científicos. Estruturação e organização de textos, com clareza, coerência e coesão. Revisão gramatical da língua portuguesa, abrangendo os erros mais frequentes em teses e dissertações, como pontuação, uso de crases, concordância, redundâncias, entre outros. Revisão de conceitos básicos da língua inglesa, buscando melhorar a qualidade da escrita em artigos científicos. Técnicas de revisão de textos. Processo de publicação de artigos científicos (escrita do texto, revisão, carta ao editor, revisão por pares, resposta aos revisores, revisão da prova final do texto). A disciplina será bastante ativa com correções de textos entre os alunos, simulando o processo de revisão por pares
<b>Conteúdo Programático:</b>	1) Orientações gerais para escrever textos de qualidade em português ou inglês; 2) Importância da comunicação científica e estratégias para vencer as limitações em escrever; 3) Como escrever artigos científicos (planejamento, highlights, resumo gráfico, resumo, introdução, procedimento experimental, resultados, discussão, conclusão, referências e material suplementar); 4) Mensagem principal de um artigo científico; 5) Hipóteses e originalidade; 6) Como preparar boas legendas e bons elementos gráficos; 7) Como usar referências automáticas; 8) Processo de submissão de artigos científicos (carta ao editor, revisão por pares, resposta aos revisores, revisão da prova final do texto, etc); 9) Conselhos de editores; 10) Revisão de conceitos básicos da língua portuguesa e inglesa e erros mais comuns; 11) Boas práticas de pesquisa (ética em pesquisa, armazenamento de dados, colaborações, autoria em trabalhos, etc); 13) Como escrever projetos; 14) Como escrever teses, dissertações e exames de qualificação.
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica 1) Moura, C.; Moura, W. Tirando de letra: orientações simples e práticas para escrever bem. 1a. ed. São Paulo: Companhia das letras, 2017. 2) Whitesides, G. M. Whitesides' Group: Writing a Paper. Advanced Materials, 16, 2004. 3) Nature Materclasses - Free Online Courses, Workshops and Webinars Delivered by Nature Research Journal Editors. Disponível em <a href="https://masterclasses.nature.com/">https://masterclasses.nature.com/</a>

<b>Disciplina:</b>	<b>QP936 - Tópicos Especiais em Físico-Química XII</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: B</b>	<b>Prof. Dr. Adalberto Bono Maurizio Sacchi Bassi</b>
<b>Créditos: 4</b>	<b>Vagas: mínimo 03 - máximo 10</b>
<b>Sala: D-143</b>	<b>segundas e quintas das 14 às 16h</b>
<b>Ementa:</b>	"Termodinâmica Química Temporal I" Conceitos fundamentais. Primeira lei. Segunda lei. Termodinâmica e cinética química. Transições entre estados de agregação.
<b>Conteúdo Programático:</b>	1. Sistema, propriedade e processo 2. Propriedade extensiva e intensiva 3. Equação diferencial 4. Condição homogênea 5. Condição estacionária 6. Condição de equilíbrio 7. Teorias temporal e atemporal 8. Fronteiras especiais 9. Conteúdos e trocas de energia 10. Primeira lei da termodinâmica para sistema fechado (SF) 11. Entalpia 12. Segunda lei da termodinâmica para SF sob processo homogêneo 13. Homogeneidade de potencial químico, térmica e bária (processo T $\mu$ P-h) 14. Capacidades térmicas 15. Propriedade parcial molar 16. Desigualdades diferenciais para SF sob processo T $\mu$ P-h 17. Desigualdades integrais para SF sob processo T $\mu$ P-h 18. Segunda lei da termodinâmica para SF sob processo T $\mu$ P-h 19. Primeiros conceitos de termodinâmica e cinética químicas 20. Processo químico suave 21. Processo químico cinético 22. Dependência térmica da constante de reação 23. Reação química elementar 24. Decomposição da afinidade química 25. Reação química em solução gasosa perfeita e líquida diluída 26. Regra de fases 27. Diagramas para única espécie química 28. Diagramas para soluções binárias: líquida ideal e gasosa perfeita 29. Diagramas para soluções binárias: líquida não ideal e gasosa
<b>Bibliografia:</b>	Bibliografia Básica 1. Bassi, A. B. M. S., Conceitos Fundamentais de Termodinâmica e Cinética para Reações Químicas, Editora da UNICAMP (2021). Bibliografia Complementar / Avançada 1. Alberty, R. A., Use of Legendre Transforms in Chemical Thermodynamics - International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) Technical Report, Pure Appl. Chem., 73, 8 (2001). 2. McQuarrie, Donald A.; Simon John D., Physical Chemistry: A Molecular Approach, University Science Books (2016).

<b>Disciplina:</b>	<b>QP940 - Química Orgânica Computacional Aplicada</b>
<b>Pré-Requisitos:</b>	Não há pré-requisitos para essa disciplina
<b>Turma: A</b>	<b>Prof. Dr. Rodrigo Antonio Cormanich</b>
<b>Créditos: 2</b>	<b>Vagas: mínimo 1 - máximo 10</b>
<b>Sala: SI-10</b>	<b>segundas das 21 às 23h (oferecida com a Graduação)</b>
<b>Ementa:</b>	Métodos em Química Computacional, Softwares, Básico de Linux e programação, Cálculos de energia, otimização e frequência, superfícies de energia potencial, barreiras de energia e de rotação, análise conformacional, estudos de reações em química orgânica, cálculos de estados de transição e IRC, cálculos de obtenção de propriedades eletrônicas e espectroscópicas, cálculos baseados em orbitais moleculares e densidade eletrônica, cálculos teóricos para entendimento de estrutura e reatividade de compostos orgânicos.
<b>Conteúdo Programático:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 – Softwares de cálculos computacionais e interfaces gráficas.</li> <li>2 – Métodos de química computacional: MM, SE, ab initio e DFT.</li> <li>3 – Superfícies de energia potencial e cálculos de otimização e frequência</li> <li>4 – Introdução à comandos básicos e programação no Linux</li> <li>5 – Análise conformacional de moléculas orgânicas</li> <li>6 – Cálculos de parâmetros espectroscópicos</li> <li>7 – Estudos de reações orgânicas simples utilizando-se cálculos teóricos</li> <li>8 – Métodos interpretativos da função de onda baseados em orbitais moleculares</li> <li>9 – Métodos interpretativos da função de onda baseados em densidade eletrônica</li> </ol>
<b>Bibliografia:</b>	<p>Bibliografia Básica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Material disponibilizado pelo professor.</li> <li>2. Jensen, F. Introduction to Computational Chemistry: John Wiley &amp; Sons, 2a Ed., 2007.</li> <li>3. Hehre, W. J.; Shusterman, A. J.; Nelson, J. E. The Molecular Modelling Workbook for Organic Chemistry, 6th Ed., Prentice Hall, 2005</li> </ol> <p>Bibliografia Complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewars, E. Computational Chemistry: Introduction to the Theory and Applications of Molecular and Quantum Mechanics, Kluwer Academic Publishers, 2004</li> <li>2. Weinhold, F. Valency and Bonding: A Natural Bond Orbital Donor-Acceptor Perspective, University of Wisconsin, Madison, Clark R. Landis, University of Wisconsin, Madison 2009</li> <li>3. Foresman, J. B; A. Frisch Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, 3rd ed., Gaussian, Inc.: Wallingford, CT, 2015.</li> <li>4. Bader, R. F. W. Atoms in Molecules: A Quantum Theory, Oxford University Press, 1994.</li> <li>5. Cremer, C. J. Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models, 2nd Ed., Wiley, 2004.</li> </ol>