



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



DISCIPLINAS OFERECIDAS NAS FÉRIAS DE INVERNO 2024

MATRÍCULA EM DISCIPLINAS DE FÉRIAS DE INVERNO 2024 PARA ALUNOS REGULARES: DE 28 DE JUNHO A 01 DE JULHO DE 2024

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

Disciplina: QP100	QP100 - Introdução à Docência no Ensino Superior de Química I
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina.
Turma: A	Prof. Dr. Leandro Antonio de Oliveira
Créditos: 1 (15h)	Vagas: Mínimo: 05 e Máximo: 50
Sala: Miniauditório	Dias: 10/07/24 - 08:00 às 12:00, 12/07/24 - 08:00 às 12:00, 15/07/24 - 08:00 às 12:00 e 17/07/24 - 08:00 às 11:00
Ementa:	Preparação para Programa de Estágio Docência 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.
Conteúdo Programático:	OBJETIVO GERAL 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. OBJETIVOS ESPECÍFICOS / COMPETÊNCIAS <ul style="list-style-type: none">• 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.• Analisar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.• Conhecer os recursos didáticos e de avaliação disponíveis para a abordagem dos temas bem como tecnologias destinadas ao ensino.• Proporcionar situações problemas e contextualizadas para a reflexão crítica a respeito do trabalho docente e da relação professor-aluno.• Discutir situações de ensino-aprendizagem reais propondo intervenções. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO <ul style="list-style-type: none">• Introdução ao ensino superior.• Dificuldades de alunos e professores no Ensino Superior. Perfil dos estudantes e perfil dos professores• Metodologia e Didática / abordagens pedagógicas / limites e possibilidades.• O ciclo docente – escolha dos conteúdos, formulação de objetivos, planejamento, execução e avaliação, reflexão, elaboração de estratégias e instrumentação para o ensino.• Ambientes virtuais de aprendizagem e tecnologias no ensino.• Problemas no ensino superior. METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE ENSINO 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. RECURSOS DIDÁTICOS 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.
Bibliografia:	<ul style="list-style-type: none">• Bordenave, J.D.P. Pereira, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 21 ed. Rio de Janeiro-Vozes, 2000.• Lowman, J. Dominando As Técnicas De Ensino. Atlas, 2004.• Moreira, D.A. (Org) Didática Do Ensino Superior: Técnicas e Tendências. São Paulo: Pioneira, 1997.

PÓS-GRADUAÇÃO IQ/UNICAMP - DISCIPLINAS OFERECIDAS NO 2º SEMESTRE DE 2024

MATRÍCULA EM DISCIPLINAS PARA ALUNOS REGULARES PARA O 2º SEMESTRE DE 2024: DE 01 A 19 DE JULHO DE 2024

INÍCIO DO SEMESTRE: 01/08/2024 - TÉRMINO DO SEMESTRE: 07/12/2024

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

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

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

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

DISCIPLINAS DE SEMINÁRIOS

Disciplina: QP137	Seminários - MESTRADO
Turma "A"	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.
Créditos: 02	
Disciplina: QP136	Seminários - DOUTORADO
Turma "A"	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.
Créditos: 04	

PÓS-GRADUAÇÃO IQ/UNICAMP - DISCIPLINAS OFERECIDAS NO 2º SEMESTRE DE 2024	
MATRÍCULA EM DISCIPLINAS PARA ALUNOS REGULARES PARA O 2º SEMESTRE DE 2024: DE 01 A 19 DE JULHO DE 2024	
INÍCIO DO SEMESTRE: 01/08/2024 - TÉRMINO DO SEMESTRE: 07/12/2024	
DISCIPLINAS	

Disciplina: QP124	QP124 - Introdução à Química Quântica e Espectroscopia
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Leandro Martínez
Créditos: 4	Vagas: mínimo 05 - máximo 20
Sala: IQ-03	terças e quintas das 10 às 12h

Ementa:	Noções de Espectroscopia e postulados da mecânica quântica. Partícula na caixa e estrutura eletrônica. Rotor rígido e espectroscopia rotacional. Oscilador harmônico, anarmônico e espectroscopia roto-vibracional. Estrutura eletrônica, estados fundamentais e excitados. Fotoquímica e fotofísica.
----------------	---

Conteúdo Programático:	<p>1. Os princípios da teoria quântica. Evidências que conduziram ao surgimento da mecânica quântica. Postulados da Mecânica Quântica.</p> <p>I. Funções de onda: - Função de onda genérica estacionária e dependente do tempo. - Densidade de probabilidade e probabilidade. - Funções de onda normalizadas e não-normalizadas. - Funções de onda bem comportadas: contínuas, unívocas e finitas.</p> <p>II. Operadores: - Operador de momento linear. - Criando operadores a partir de conceitos clássicos: Operador de energia potencial, cinética e hamiltoniano. - Propriedades de operadores.</p> <p>III. Teorema do Valor Médio: - Valores médios e probabilidade para valores discretos e contínuos.</p> <p>IV. Equação de Schrödinger: -Equação de Schrödinger dependente do tempo. -Equação de Schrödinger independente do tempo. -Solução da equação diferencial dependente apenas do tempo. -A função de onda global dependente do tempo.</p> <p>2. Resolução de alguns sistemas simples: - Partícula em uma caixa unidimensional e bidimensional ou tridimensional. Partícula no anel. Movimento rotacional - partícula no anel - rotor rígido. Movimento vibracional - Oscilador harmônico - Princípio da correspondência.</p> <p>3. O Átomo de Hidrogênio - Equação de Schrödinger para o átomo de hidrogênio: - Separação de variáveis: separação da eq. de Schrödinger em uma equação diferencial radial e a equação diferencial do rotor rígido. - Quantização da energia e unidades atômicas.</p> <p>4. Átomos Multieletrônicos - O hamiltoniano para o átomo de He e para sistemas multieletrônicos. - Postulado da Mecânica Quântica: o Spin Eletrônico.</p> <p>5. Moléculas - Aproximação Born-Oppenheimer - Teoria do orbital molecular – Noções do método de Hartree e Hartree-Fock.</p> <p>6. Espectroscopia Rotacional e Vibracional - Espectroscopia na região de micro-ondas e noções sobre instrumentação. - Modelo do rotor rígido, espectros de moléculas diatômicas e regras de seleção. - Espectroscopia na região do infravermelho e noções sobre instrumentação. - Modelo do oscilador harmônico e anarmônico. - Análise de espectro roto-vibracional de moléculas diatômicas e regras de seleção. - Espectroscopia Raman e regras de seleção.</p> <p>7. Espectroscopia Eletrônica - Estrutura Eletrônica. Instrumentação de espectroscopia UV-vis. O átomo de hidrogênio. Espectros de emissão e absorção eletrônicas e regras de seleção. Noção sobre o efeito Stark e Zeeman. - Espectroscopia de absorção e emissão UV-visível. Noções sobre fotoquímica e fotofísica.</p>
-------------------------------	---

Bibliografia:	<p>Bibliografia Básica</p> <p>PAULING L.; WILSON E. B., JR. Introduction to Quantum Mechanics with Applications to Chemistry. New York: Dover Publications, 1985. ISBN 0-486-64871-0</p> <p>EYRING, H.; WALTER, J.; KIMBALL, G. Quantum Chemistry. John Wiley & Sons Inc, 1966. ISBN 0-471-24981-5</p> <p>MCQUARRIE, D.A.; SIMON, J.D. Physical Chemistry: A Molecular Approach. University Science Books, 1997. ISBN 0-935-70299-6</p> <p>HERZBERG, G. Molecular Spectra and Molecular Structure. Vol. I. Krieger Pub Co, 1989. ISBN 0-894-64268-5</p> <p>SALA, O. Fundamentos da Espectroscopia Raman e no Infravermelho. Ed. Unesp, 1ª. Edição (1996).</p> <p>BARROW, G. N. Introduction to Molecular Spectroscopy. McGraw-Hill Education, (1962).</p> <p>HARRIS, D.C.; BERTOLUCCI, M.D. Symmetry and Spectroscopy: An Introduction to Vibrational and Electronic Spectroscopy. Dover Publications, 1989. ISBN 0-486- 66144-5</p> <p>WILSON, E.B.; DECIUS, J.C.; CROSS, P.C. Molecular Vibrations: The Theory of Infrared and Raman Vibrational Spectra. Dover Publications, 1980. ISBN 0-486-63941-3</p> <p>Bibliografia Complementar / Avançada</p>
----------------------	--

Disciplina: QP133	QP133 - Reologia de Sistemas Coloidais
Pré-Requisitos:	(QP124) ou (QP125) ou (AA200)
Turma: A	Prof. Dr. Edvaldo Sabadini
Créditos: 4	Vagas: mínimo 03 - máximo 15
Sala: SEG IQ-04 e QUA IQ-03	segundas e quartas das 16 às 18h

Ementa:	Introdução a reologia. Definições de parâmetros reológicos fundamentais como deformação, tensão e taxa de cisalhamento. Elasticidade e viscosidade. A viscoelasticidade linear e no linear de sistemas coloidais sob o ponto de vista fenomenológico e microestrutural. Aspectos instrumentais da reologia de sistemas coloidais: teoria e prática.
----------------	---

Conteúdo Programático:	Em uma parte da disciplina são apresentados alguns dos sistemas coloidais: poliméricos em solução, dispersões líquido/líquido e de partículas, agregados de surfactantes, e outros. Como a reologia é uma técnica que provê respostas macroscópicas, os resultados são discutidos a partir de informações microscópicas dos sistemas coloidais, investigado por técnicas complementares como: espalhamento de luz estático e dinâmico, e de nêutrons e potencial zeta. Em outra parte do curso são introduzidos fundamentos de reologia envolvendo os regimes linear e não-linear. Finalmente os vários tipos de coloides são estudados do ponto de vista reológico
-------------------------------	---

Bibliografia:	<p>Bibliografia Básica</p> <p>1. Goodwin, J. W, and Hughes, R. W. Rheology for Chemistry RSC.</p> <p>2. Macosko, C. W. Rheology - Principles, Measurements, and Applications Wiley- VCH.</p> <p>3. Larson, R. G. The Structure and Rheology of Complex Fluids, Oxford University Press.</p> <p>Bibliografia Complementar / Avançada</p>
----------------------	---

Disciplina: QP142	QP142 - Química de Compostos Organometálicos de Metais de Transição
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Profa. Dra. Camilla Abbehausen
Créditos: 4	Vagas: mínimo 05 - máximo 30
Sala: SEG IQ-02 e QUA IQ-01	segundas e quartas das 16 às 18h
Ementa:	Complexos carbonílicos, ciclopentadienílicos, olefinícos, alquílicos, acílicos e hidretos de metais de transição. Reações de substituição, inserção, adição oxidativa, eliminação reductiva e ataques eletrofílico e nucleofílico de compostos organometálicos de metais de transição.
Conteúdo Programático:	<ol style="list-style-type: none"> Propriedades gerais de organometálicos (desenvolvimento da química organometálica, nomenclatura, contagem de elétrons, e energia de ligação) Complexos com ligantes σ-doadores. Complexos com ligantes π-doadores e ligantes σ-doadores e π-aceptores. Carbenos, carbinos, alquilidenos, alquilidinos Carbenos N-heterocíclicos Processos fundamentais nas reações que ocorrem na esfera de coordenação de organometálicos: <ol style="list-style-type: none"> Adição oxidativa/eliminação reductiva Inserção/eliminação Adições e abstrações nucleofílicas e eletrofílicas ao metal ou a ligantes coordenados Ciclometalação Ativação C-C e C-H Síntese e Caracterização de Organometálicos Aplicação de Organometálicos em Catálise Aplicação de Organometálicos em Síntese Orgânica
Bibliografia:	<p>Bibliografia Básica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 CRABTREE, R. H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. 6a Ed. New York: Wiley, 2014. 504p. e-Book. 2 ASTRUC, D. Organometallic Chemistry and Catalysis. Berlin: Springer, 2007. 608p. e-Book. 3 HARTWIG, J.F. Organotransition Metal Chemistry: from Bonding to Catalysis. Sausalito: University Science Books, 2010. 1127p. <p>Bibliografia Complementar/Avançada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Artigos recentes em: Organometallics, Journal of Organometallic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Angewandte Chemie International Edition, Chemical Sciences, Accounts of Chemical Research, Chemical Society Reviews and Chemical Reviews. 2 SPESSARD, G.O.; MIESSLER, G.L. Organometallic Chemistry. 2ª Ed, New York: Oxford University Press, 2016. 561p. 4 MATHEY, F. Transition Metal Organometallic Chemistry. Singapore: Springer, 2013. 100p. e-Book.

Disciplina: QP149	QP149 - Bioinorgânica
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Pedro Paulo Corbi
Créditos: 2	Vagas: mínimo 02 - máximo 20
Sala: IQ-03	quartas das 10 às 12h
Ementa:	Conceitos e definições clássicas de compostos de coordenação e bioinorgânica. Aspectos fisiológicos e patológicos relacionados aos íons metálicos em sistemas biológicos. Elementos essenciais ao organismo humano (zinco, ferro, cobre e outros) e intoxicações por metais pesados (chumbo, mercúrio e cádmio). Complexos metálicos de platina, ouro e prata em medicina: planejamento, síntese e aplicações.
Conteúdo Programático:	<ol style="list-style-type: none"> Estruturas de Compostos de Coordenação: revisão. <ol style="list-style-type: none"> Definição de compostos de coordenação. Nomenclatura, números de coordenação e geometrias. Conceito de acidez e basicidade (essencialmente o Princípio de Pearson). A Química Bioinorgânica: conceitos e definições. <ol style="list-style-type: none"> Íons metálicos em sistemas biológicos: aspectos fisiológicos e patológicos. <ol style="list-style-type: none"> O zinco e seu papel como cofator de enzimas. Cobre em sistemas biológicos. Aspectos do metabolismo do ferro: transporte (hemoglobina) e armazenamento (mioglobina) de oxigênio no organismo humano. Metais pesados: Pb^{2+} e Hg^{2+} e seus efeitos no organismo humano. Complexos metálicos em medicina: planejamento, síntese e aplicações <ol style="list-style-type: none"> Complexos de ouro como agentes anti-inflamatórios; Complexos de prata como antimicrobianos; Complexos de platina no tratamento do câncer; Perspectivas do uso de complexos de cobre e vanádio como metalofármacos.
Bibliografia:	<p>Bibliografia Básica</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 WELLER, M.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; ARMSTRONG, F. Química Inorgânica. 6ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. 866p. E-book. 3 LIPPARD, S. J.; BERG J. M. Principles of Bioinorganic Chemistry. Mill Valley: University Science Books, 1994. 411p. 4 KRAATZ H.-B.; METZLER-NOLTE N. (Eds.). Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH, 2006. 443 p. <p>Bibliografia Complementar/Avançada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 DABROWIAK, J. C. Metals in Medicine, 2ª Ed. John Wiley & Sons, Ltd, 2017. 453p. 2 FARRELL, N.P. Multi-platinum anti-cancer agents. Substitution-inert compounds for tumor selectivity and new targets. Chemical Society Reviews, v. 44, n.24, p. 8773-8785, May 2015. DOI: 10.1039/C5CS00201Js. 3 KELLAND, L. The resurgence of platinum-based cancer chemotherapy. Nature Reviews Cancer, v. 7, n. 8, p. 573-584, 2007. 4 PAIVA, R.E.F.; CORBI, P.P. Bioinorganic applications of gold and platinum coordination compounds: a brief historical overview and recent advances in 2017. International Journal of Advances in Medical Biotechnology, v. 1, n. 1, p.2-7. 2018.

Disciplina: QP156	QP156 - Nanomateriais e Nanoestruturas para Conversão e Armazenamento de Energia
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Profa. Dra. Ana Flávia Nogueira
Créditos: 2	Vagas: mínimo 10 - máximo 20
Sala: IQ-04	sextas das 16 às 18h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	Conceitos básicos e propriedades dos nanomateriais e nanoestruturas. Nanopartículas metálicas e nanopartículas semicondutoras. Confinamento quântico. Importância da interface e superfície em nanomateriais. Fotofísica de nanopartículas. Aplicações na área de conversão e armazenamento de energia. Células solares baseadas em nanomateriais.
Conteúdo Programático:	Estrutura das nanopartículas Revisão de física de semicondutores. Estrutura de bandas ou níveis de energia? Confinamento quântico. Nanopartículas 0D, 1D, 2D e 3D: propriedades e aspectos relevantes em síntese Plasmons de superfície em nanopartículas metálicas O éxciton em semicondutores e nanopartículas Semicondutores orgânicos Defeitos em nanopartículas e transporte eletrônico Carbono: os vários alótropos e suas propriedades Nanomateriais e nanoestruturas em novas energias (i) fotocatalise para degradação de compostos orgânicos e produção de combustíveis solares (redução de CO2 e reações de quebra da molécula de água) (ii) conversão de energia solar em eletricidade (células solares orgânicas, TiO2/corante e perovskita) (iii) baterias de íons lítio e capacitores (v) diodos emissores de luz
Bibliografia:	1. SOGA, T. (Ed). Nanostructured materials for solar energy conversion. Amsterdam: Elsevier, 2007. 600p. E-book. 2. WILSON, M.; KANNANGARA, K.; RAGUSE, B.; SIMMON, M. Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2002. 271 p. E-book. 3. GARCIA-MARTINEZ, J. Nanotechnology for the Energy Challenge. Weinheim: Wiley-VCH, 2010. 639p. E-book. Bibliografia Complementar/Avançada 1. KULKARNI, S.K. Nanotechnology: Principles and Practices. 3a Ed. Cham: Springer, 2015. 418p. E-book. 2. CAO, G., WANG, Y. Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties, and Applications. 2a Ed. Singapore: World Scientific, 2011. 581p. 3. Textos e artigos selecionados pelo(a) docente.

Disciplina: QP158	QP158 - Teoria de Grupo Aplicada a Química Inorgânica
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. André Luiz Barboza Formiga
Créditos: 4	Vagas: mínimo 03 - máximo 15
Sala: TER IQ-10 e QUI IQ-01	terças e quintas das 14 às 16h
Ementa:	Teoria de grupo, simetria molecular e grupos pontuais. Modelos de ligação química em moléculas e sólidos: orbitais moleculares, campo ligante e introdução à teoria de bandas.
Conteúdo Programático:	- Definições e teoremas de teoria de grupo; - Representação matricial de operações de simetria e de grupos; - Simetria molecular e grupos pontuais; - Combinação linear adaptada por simetria; - Teoria dos orbitais moleculares aplicada a compostos inorgânicos e organometálicos; - Teoria do Campo Ligante - Vibrações moleculares - Extensão da teoria de orbitais moleculares aplicada a sólidos – introdução à teoria de bandas.B110
Bibliografia:	Bibliografia básica 1. COTTON, F.A. Chemical applications of group theory. 3a Ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. 461p. 2. KETTLE, S. F. A. Symmetry and structure: readable group theory for chemists. 2ª Ed., Chichester: John Wiley & Sons, 1995. 426p. E-book. 3. HUNEEY J. E.; KEITER E. A.; KEITER R. L. Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity. 4ª Ed. New York: Harper Collins, 1993. 964p. 4. LEVER, A.B.P. Inorganic Electronic Spectroscopy. 2ª Ed. Amsterdam: Elsevier, 1984. 863p. 5. ALTMANN, S. L. Band theory of solids: an introduction from the point of view of symmetry. Oxford: Clarendon, 1994. 286p. Bibliografia complementar/avançada 1. MIESSLER, G. L., TARR, D. A. Inorganic Chemistry. 5a Ed. Harlow: Pearson, 2014. 673p. 2. HARGITTAI, M.; HARGITTAI, I. Symmetry through the eyes of a chemist. 3ª Ed., Dordrecht: Springer, 2009. 520p. E-book. 3. CEULEMANS, A. J. Group theory Applied to chemistry. Springer, 2013. 269p. E-book.

Disciplina: QP216	QP216 - Técnicas Cromatográficas e Eletroforéticas
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Drs. Fabio Augusto (coordenador), Dosil Pereira de Jesus e Carla Beatriz Grespan Bottoli
Créditos: 4	Vagas: mínimo 01 - máximo 25
Sala: IQ-04	terças das 14 às 16h e quintas das 10 às 12h
Ementa:	Fundamentos, cromatografia planar, cromatografia gasosa, cromatografia líquida, técnicas eletroforéticas.
Conteúdo Programático:	Fundamentos de cromatografia: Histórico. Definições e termos técnicos. Classificações da cromatografia. Princípios teóricos. Teoria cinética. Análise qualitativa e quantitativa. Cromatografia planar: Definições e termos. Técnicas de aplicação das amostras. Formas de desenvolvimento. Adsorventes. Fases móveis. Detecção e revelação. Cromatografia em camada delgada de alta eficiência e ultra-cromatografia em camada delgada. Cromatografia gasosa: Fundamentos da cromatografia gasosa. Instrumentação: gás de arraste, sistemas de injeção, colunas e detectores. Interfaces para separações multidimensionais. Modelos de solvatação e fases estacionárias. Métodos hifenados. Derivação de compostos polares. Aspectos básicos de preparo de amostras. Cromatografia líquida: Fundamentos da cromatografia líquida. Cromatografia em coluna clássica. Instrumentação: reservatório de fase móvel, bombas de alta pressão, programadores de eluição, injetores, colunas e detectores. Fases móveis. Fases estacionárias. Modos de eluição. Amostras iônicas. Métodos hifenados. Cromatografia líquida capilar. Cromatografia de fluido super crítico. Técnicas eletroforéticas: Histórico da eletroforese. Definição de eletroforese: aplicações de eletroforese em papel e em gel planar. Eletroforese capilar: conceitos e características. Efeito Joule. Fluxo eletrosmótico: conceitos e fatores que afetam. Fatores que contribuem para o alargamento das bandas. Parâmetros de separação. Parâmetros operacionais. Mobilidade efetiva. Instrumentação: modos de introdução da amostra, estratégias de pré-concentração, detectores. Modos de separação.
Bibliografia:	Bibliografia: COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. (coordenadores), Fundamentos de Cromatografia, Editora da Unicamp, Campinas, 2006. MILLER, J. M. Chromatography: Concepts and Contrasts, Wiley, New York, 1988. POOLE, C. F. The Essence of Chromatography, Elsevier, Amsterdam, 2002. McNAIR, H.M.; MILLER, J.M. Basic Gas Chromatography, Wiley, New York, 1998 GROB, R.L. (editor) Modern Practice of Gas Chromatography, 4ª edição, Wiley, New York, 2008. L.R. SNYDER, J. J. KIRKLAND, J. L. GLAJCH, Practical HPLC Method Development, 2ª edição, Wiley, New York, 1997. MEYER, V. R. Practical Performance Liquid Chromatography, 4ª edição., Wiley, New York, 2004. Landers, J. (editor) Capillary and Microchip Electrophoresis and Associated Microtechniques, 3ª edição, CRC Press, Boca Raton, 2008. Baker, D.R. Capillary Electrophoresis, Wiley, New York, 1995. Ramautar, R. Capillary Electrophoresis–Mass Spectrometry for Metabolomics (New Developments in Mass Spectrometry, Volume 6) 1 st edition, Royal Society of Chemistry, The Netherlands, 2018.

Disciplina: QP313	QP313 - Métodos Espectroquímicos de Análise
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma:	Profs. Drs. Javier Erick Lobatón Villa (coordenador) e Ivo Milton Raimundo Junior
Créditos: 4	Vagas: mínimo 04 - máximo 20
Sala: IQ-01	quartas e quintas das 10 às 12h
Ementa:	Métodos baseados na absorção, emissão e espalhamento da radiação eletromagnética.
Conteúdo Programático:	Propriedades da radiação eletromagnética. Espectrometria de absorção no UV-visível: Medidas de transmitância e absorbância. Lei de Beer. Absortividade molar e espécies absorventes. Instrumentação. Aplicações qualitativas e quantitativas de medidas de absorção. Espectrometria de luminescência molecular: Fluorescência e fosforescência. Quimiluminescência. Instrumentação. Aplicações e métodos. Espectroscopia vibracional: Introdução à espectroscopia no infravermelho. Espectroscopia no infravermelho médio. Espectroscopia no infravermelho próximo (NIR). Espectroscopia Raman. Espectroscopia Raman intensificada por superfície (SERS). Espectrometria atômica: Introdução à espectrometria atômica. Espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). Espectrometria de absorção atômica com geração de hidretos (HG-AAS). Espectrometria de absorção atômica com atomização eletrotérmica (ETAAS). Espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES). Espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP MS).
Bibliografia:	1. Skoog, D.A.; Holler, F.J. and Nieman, T.A.; Principles of Instrumental Analysis, 5th edition, Saunders College Publishing, 1998. 2. Spectrophotometry, luminescence and colour; Science and Compliance Analytical Spectroscopy Library, volume 6, Elsevier, Amsterdam, 1995. 3. Perkampus, H-H.; UV-VIS spectroscopy and its applications, Springer, 1992. 4. Valeur, B.; Molecular Fluorescence, Wiley-VCH, Weinheim, 2002. 5. Rendell, D.; Fluorescence and phosphorescence spectroscopy. John Wiley, New York, 1987. 6. Williams, P. and Norris, K. Near - Infrared Technology - in The Agricultural and Food Industries, 2nd ed., American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, 2001. 7. Sala, O. Fundamentos da Espectroscopia Raman e no Infravermelho. Ed. Unesp, 1ª. Edição (1996). 8. Welz, B. and Sperling, M. Atomic Absorption Spectrometry, 3rd ed., Wiley - VCH, Weinheim, 1999. 9. J. Dedina and D. L. Tsalev, Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometry, Wiley, Chichester, 1995. 10. A. Montaser and D.W. Golightly (editores), Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry, 2nd ed., Wiley - VCH, Weinheim, 1992. 11. P. W. J. M. Boumans (editor), Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy, Vols 1, 2, John Wiley, New York, 1987. 12. J. S. Becker, Inorganic Mass Spectrometry, Wiley, Weinheim, 2007.

Disciplina: QP322	QP322 - Sínteses Orgânicas
Pré-Requisitos:	(QP021) ou (AA200)
Turma: A	Prof. Dr. Luiz Carlos Dias
Créditos: 4	Vagas: mínimo 01 - máximo 25
Sala: IQ-03	terças e quintas das 14 às 16h
Ementa:	Estratégias para síntese orgânica. Análise retro-sintética. Discussão de sínteses selecionadas, com ênfase em diferentes propostas sintéticas para um mesmo substrato, enfocando estratégias, metodologias modernas e clássicas, mecanismos, controle estereoquímico. Nas sínteses, ênfase em metodologias modernas para formação de ligações carbono-carbono. Exemplificação de objetivos de uma síntese acadêmica e de uma síntese industrial.
Conteúdo Programático:	Estratégias para síntese orgânica. Análise retro-sintética. Discussão de sínteses selecionadas, com ênfase em diferentes propostas sintéticas para um mesmo substrato. Metodologias modernas para formação de ligações carbono-carbono e carbono-nitrogênio. Estratégias sintéticas para obter moléculas orgânicas complexas usando metodologias modernas e clássicas. Síntese e caracterização de moléculas orgânicas fotoativas. Estratégias sintéticas para obter macromoléculas orgânicas complexas usando metodologias modernas e clássicas. Exemplificação de objetivos de sínteses acadêmicas e de sínteses industriais.
Bibliografia:	1. Artigos atuais em periódicos indexados correlacionados com temas da ementa. 2. Wyatt, P. e Warren, S. "Organic Synthesis: Strategy and Control", John Wiley & Sons, 1ª edição, Chippenham, Grã-Bretanha, 2007, 918 páginas, ISBN: 0-471-48940-5. 3. Smith, M. B. "Organic Synthesis", McGraw-Hill, 2ª edição, Singapura, 2001, 1416 páginas, ISBN: 0-070-48242-5. 4. Carey, F. A. e Sundberg, R. J. "Advanced Organic Chemistry, Part B: Reaction and Synthesis", Springer Verlag, 5ª edição, New York, EUA, 2008, 1322 páginas, ISBN: 0-38768350-8. 5. Carruthers, W. e Coldham, I., "Modern Methods of Organic Synthesis", Cambridge University Press, 5ª edição, Cambridge, Grã-Bretanha, 2004, 506 páginas, ISBN: 0-52177830-5. 6. Hudlicky, T. e Reed, J. W. "The Way of Synthesis: Evolution of Design and Methods for Natural Products", Wiley-VCH, 1ª edição, Weinheim, Alemanha, 2007, 1032 páginas, ISBN: 3-527-31444-7. 7. Boger, D. L. "Modern Organic Synthesis: Lecture Notes", TSRI Press, 1ª edição, San Diego, EUA, 1999, 476 páginas, ASIN: B0006RAVMY. 8. Nicolaou, K. C. e Sorensen, E. J., "Classics in Total Synthesis: Targets, Strategies, Methods", Wiley-VCH, 1996, 1ª edição, Weinheim, Alemanha, 821 páginas, ISBN: 978-3527-29231-8 9. Nicolaou, K. C. e Snyder, S. A., "Classics in Total Synthesis II: More Targets, Strategies, Methods", Wiley-VCH, 2003, 1ª edição, Weinheim, Alemanha, 658 páginas, ISBN: 978-3-527-30684-8 10. Nicolaou, K. C. e Chen, J. S., "Classics in Total Synthesis III: Further Targets, Strategies, Methods", Wiley-VCH, 2011, 1ª edição, Weinheim, Alemanha, 770 páginas, ISBN: 978-3-527-32957-1 11. Carreira, E. M. e Kvaerno, L., "Classics in Stereoselective Synthesis", Wiley-VCH, 2009, 1ª edição, Weinheim, Alemanha, 651 páginas, ISBN: 978-3-527-29966-9

Disciplina: QP327	QP327 - Interpretação e Atribuição de Espectros de RMN 1D e 2D
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Emilio Carlos de Lucca Júnior (coordenador) e Cláudio Francisco Tormena
Créditos: 4	Vagas: mínimo 05 - máximo 20
Sala: IQ-10	segundas e terças das 18 às 20h
Ementa:	RMN de 1H, 13C, 15N e outros núcleos: deslocamento químico, constantes de acoplamento, efeitos isotópicos, espectros de RMN 2D homo- e hetero-nucleares, interpretação de espectros. RMN de peptídeos.
Conteúdo Programático:	Momento angular e momento magnético, núcleo magnético, interação entre campo magnético e núcleo magnético, origem do sinal. Deslocamento químico e espectros de RMN de 1H e de 13C. Acoplamentos e multiplicidade de picos em espectros de RMN de 1H. Não equivalência química e magnética. Acoplamentos com outros núcleos (15N, 19F e 31P). Efeito isotópico no deslocamento químico. Espectros de RMN em 1D (1H, 13C, DEPT45, DEPT90 e DEPT135). Parâmetros de aquisição e de processamento. Interpretação de espectros de RMN em 1D e 2D. Espectros em 2D homonucleares como COSY, NOESY, ROESY, e TOCSY, parâmetros de aquisição e de processamento. Interpretação de espectros. Espectros em 2D heteronucleares como HSQC e HMBC. Parâmetros de aquisição e de processamento. Interpretação de espectros em 2D. Interpretação e atribuição da estrutura molecular para um conjunto de espectros de 1D e 2D para compostos com estrutura conhecida. Interpretação e atribuição da estrutura molecular para um conjunto de espectros de 1D e 2D para amostras com estruturas desconhecidas.
Bibliografia:	1. Keeler, J. Understanding NMR spectroscopy. 2nd edition, Wiley, 2010. 2. Simpson, J. H. Organic structure determination using 2D NMR spectroscopy. Elsevier, 2008. 3. Valiulin, R. A. NMR multiplet interpretation: An infographic walk-through. 2019. 4. Hore, P.; Jones, J.; Wimperis S. NMR: The toolkit - How pulse sequences work. 2nd edition, Oxford University Press, 2015. 5. Levitt, M. A. Spin dynamics: Basics of Nuclear Magnetic Resonance. Wiley, 2008. 6. Claridge, T. D. W. High-resolution NMR techniques in organic chemistry. 3rd edition, Elsevier, 2016.

Disciplina: QP413	QP413 - Tópicos Especiais em Química Analítica I
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Profs. Drs. Leandro Antonio de Oliveira (coordenador) e Gildo Giroto Júnio
Créditos: 4	Vagas: mínimo 05 - máximo 25
Sala: IQ-17	quartas das 14 às 18h
Ementa:	"Metodologia de pesquisa em Educação em Química" Tendências Contemporâneas da Educação em Química; Conceitos fundamentais sobre a pesquisa em Educação em Química; Tipos de pesquisa; Métodos de coleta de dados qualitativos. Métodos de coleta de dados quantitativos; Análise de Conteúdo; Análise Textual Discursiva; Análise de Discurso. Estatística descritiva em análise qualitativa; Princípios de análise qualitativa no tratamento de dados em pesquisas em Educação em Química.
Conteúdo Programático:	Tendências Contemporâneas da Educação em Química Estrutura e fundamentos da pesquisa em Educação em Química Análise de Conteúdo Análise Textual Discursiva Análise de Discurso Estatística descritiva Fundamentos da Estatística paramétrica e não paramétrica Testes padrão
Bibliografia:	Bibliografia Básica: Bardin, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011. Erickson, F. Qualitative Research Methods for Science Education. In: Fraser, B.; Tobin, K.; McRobbie, C. J. (Eds.). Second International Handbook of Science Education. Dordrecht: Springer, 2012. p. 1451-1469. França, A.; Costa, F. L. P.; Fernandes, R. S.; Mota, L. W.; Gutierrez, D. M. D. A observação participante: um panorama histórico-conceitual do uso da técnica. Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH, v. 6, p. 106-117, 2022. Lüdke, M. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. Reinaldo, T. A. S.; Piva, G. M.; Silva Moretti, A. A.; Andrade Caldeira, A. M.; Nardi, R. As atuais tendências das pesquisas brasileiras em ensino de química: um estado do conhecimento, 2022. Schütze, F. Pesquisa biográfica e entrevista narrativa. In: Weller, W.; Pfaff, N. Metodologias da pesquisa qualitativa em educação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 210-222. Stake, R. E. The Case Study Method in Social Inquiry. Educational Researcher, v. 7, n. 2, p. 5-8, 1978. Yin, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001. Bibliografia Complementar: Liu F.; Maitilis, S. Nonparticipant Observation. In: Mills, A. J.; Durepos, G.; Wiebe, E. (Eds.). Encyclopedia of Case Study Research. London: Sage, v. 2, 2010. p. 610-612. Schnetzler, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. Química Nova, v. 25, n. 1, p. 14-24, 2002. John W. Creswell; Educational Research Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research; Paul A. Smith; Christina Robb; Matthew Buchholtz; Karen Mason, Eds.; 4th ed.; Pearson Education: Boston, 2012; Vol. 1. Uriyah, N.; Supardi, Z. A. I.; Suryanti; Studies in Philosophy of Science and Education 2023, 4, 66.
Disciplina: QP434	QP434 - Tópicos Especiais em Físico-Química II
Pré-Requisitos:	(QP124) ou (QP125) ou (AA200)
Turma: A	Profa. Dra. Márcia Miguel Castro Ferreira
Créditos: 2	Vagas: mínimo 01 - máximo 20
Sala: LIFE	quartas das 16 às 18h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"Quimiometria análise multivariada de dados" 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).
Conteúdo Programático:	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.
Bibliografia:	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
Disciplina: QP435	QP435 - Tópicos Especiais em Físico-Química III
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Fernando Galembeck
Créditos: 2	Vagas: mínimo 05 - máximo 30
Sala: IQ-03	terças das 16 às 18h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"A nova Química do século 21" Não-eletroneutralidade. Água e eletrificação. "On-water" reactions", reações em aerossóis e outras interfaces, impactos em equilíbrios de fase. Oportunidades científicas e tecnológicas.
Conteúdo Programático:	A matéria não é eletroneutra. Água é um agente de eletrificação da matéria. Interfaces eletrificadas têm propriedades muito diferentes do interior das fases. Consequências em reatividade química, mudanças de fase, produção de energia e consequências ambientais. A importância da água em Química aumenta.
Bibliografia:	F. Galembeck e T.A.L. Burgo, Chemical Electrostatics, Springer, Cham, 2017.

Disciplina: QP446	QP446 - Tópicos Especiais em Química Inorgânica IV
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Juliano Alves Bonacin
Créditos: 2	Vagas: mínimo 02 - máximo 20
Sala: IQ-03	sextas das 14 às 16h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"Desenvolvimento Profissional para Químicos" O objetivo dessa disciplina é fomentar uma discussão sobre qual carreira seguir após a conclusão de um curso de química, seja em nível de graduação ou pós-graduação. Dentro desse contexto serão introduzidos conceitos indispensáveis para escolha e gestão de carreiras acadêmicas, empresariais ou empreendedoras na área de química. Como resultado, os alunos criarão um planejamento individual de suas próprias carreiras.
Conteúdo Programático:	Carreira: acadêmica, empresarial e empreendedora; Liderança e habilidades profissionais Introdução a gestão de projetos Gestão de tempo Gestão do conhecimento Indústria 4.0 e desafios da química atual Economia para químicos e avaliação de mercado Como se preparar para uma entrevista de emprego Marketing pessoal e venda de ideias Como resolver problemas e conflitos Discussão e sugestões de temas levantados pelos alunos
Bibliografia:	1. Joel Souza Dutra, Gestão de Carreiras - A Pessoa, a Organização e as Oportunidades, Editora : Atlas; 2ª edição, 2017 2. Djalma de Pinho Rebouças de Oliveira, Como Elaborar um Plano de Carreira para ser um Profissional Bem-Sucedido, Editora : Atlas; 2ª edição, 2018 3. Fernando Trias de Bes, O livro negro do empreendedor; Editora: Best Seller; 5ª edição, 2009. 4. David Allen, A Arte de Fazer Acontecer – O método GTD – Getting Things Done. Trad. Afonso Celso da Cunha, GMT Editores Ltda, 2015. Bibliografia Complementar / Avançada 5. Dennis W. Hess, Leadership by Engineers and Scientists, First edition. John Wiley & Sons, 2018

Disciplina: QP464	QP464 - Tópicos Especiais em Química Interdisciplinar II
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Pablo Sebastian Fernandez
Créditos: 2	Vagas: mínimo 1 - máximo 5
Sala: IQ-03	quartas das 19 às 21h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"Propriedade Intelectual, Inovação e Empreendedorismo" 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
Conteúdo Programático:	1. A atuação da Unicamp na área de empreendedorismo. 2. A propriedade intelectual nas Universidades 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 importância 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.
Bibliografia:	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

Disciplina: QP465	QP465 - Tópicos Especiais em Química Interdisciplinar III
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Profa. Dra. Alessandra Sussulini
Créditos: 1	Vagas: mínimo 01 - máximo 60
Sala: IQ-03	quintas das 9 às 10h
<i>Observação: A disciplina é destinada somente aos alunos ingressantes na Pós-Graduação do IQ no 2º semestre de 2024</i>	
Ementa:	"Apresentação e discussão de temas importantes e atuais para a formação dos alunos do Programa Pós Graduação em Química da Unicamp." 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.
Conteúdo Programático:	Apresentação do PPG-Química da UNICAMP. Palestra obrigatória de Segurança. Serviço de Assistência Psicológica e Psiquiátrica ao Estudante. Integridade da educação e da pesquisa/Usos de software de verificação de similaridade. Comissão Interna de Biossegurança. Patrimônio Genético. Planejamento de dados. Comitê de Ética em Pesquisa. Redação de documentos científicos. Tratamento de Dados. Empreendedorismo/Patentes. Internacionalização. Extensão no IQ. Pesquisa no IQ.

Disciplina: QP638	QP638 - Tópicos Especiais em Físico-Química VI
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Watson Loh
Créditos: 1	Vagas: mínimo 02 - máximo 20
Sala: IQ-02	sextas das 14 às 16h (Observação: Disciplina de 2º metade do 2º semestre, as aulas iniciarão em 11 de outubro)
Ementa:	"Calorimetria em Solução" Princípios da Calorimetria em estudos termodinâmicos e cinéticos; técnicas: titulação isotérmica, calorimetria de solução e de varredura (DSC)
Conteúdo Programático:	1. Revisão de tópicos de termodinâmica relevantes para estudos calorimétricos em solução 2. Breve histórico do desenvolvimento da calorimetria, seus princípios e aspectos técnicos. Exemplos de equipamentos atuais 3. Calorimetria de varredura (DSC) e aplicações no estudo de materiais e soluções (sistemas biológicos, soluções de polímeros e surfactantes) 4. Calorimetria isotérmica: titulação calorimétrica (ITC) e aplicações nos estudos de agregação de polímeros e surfactantes, interações em sistemas de interesse biológico. Calorimetria de Solução 5. Estudos cinéticos utilizando calorimetria isotérmica 6. Realização de experimentos práticos com as principais técnicas calorimétricas estudadas
Bibliografia:	Bibliografia Básica: 1. Titration Calorimetry: from concept to application, L.D. Hansen, M.K. Transtrum, C. F. Quinn, Springer, 2018 2. Biocalorimetry: foundations and contemporary approaches, M. Bastos (Ed), CRC Press, 2016 3. Use of isothermal titration calorimetry to study surfactant aggregation in colloidal systems, W. Loh, C. Brinatti, K.C. Tam, Biochim. Biophys. Acta. 2016, 1860, 999-1016. Bibliografia Complementar / Avançada: Eventualmente fornecida pelo docente

Disciplina: QP739	QP739 - Tópicos Especiais em Físico-Química XIII
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Mateus Borba Cardoso
Créditos: 2	Vagas: mínimo 05 - máximo 30
Sala: IQ-02	terças das 14 às 16h
Ementa:	"Radiação Síncrotron Aplicada a Materiais Moles e Biológicos" Técnicas avançadas de análise utilizando radiação síncrotron. Espalhamento de Raios-X a Baixos Ângulos (SAXS); Dicroísmo Circular com Radiação Síncrotron (SR-CD); pticografia; Espalhamento coerente de raios-X (XPCS); Espectroscopia no Infravermelho com resoluções espaciais micro e nanométrica; Cristalografia de Macromoléculas e Pequenas Moléculas
Conteúdo Programático:	A disciplina de Radiação Síncrotron Aplicada a Materiais Moles e Biológicos vai abordar uma variedade de técnicas avançadas de análise utilizando radiação síncrotron. Além dos conceitos básicos de luz síncrotron serão também abordadas as seguintes técnicas: (a) Espalhamento de Raios-X a Baixos Ângulos (SAXS) que é a técnica utilizada para estudar a estrutura e a dinâmica de materiais moles e biológicos em escala nanométrica; (b) Dicroísmo Circular com Radiação Síncrotron (SR-CD) que permite investigar a estrutura e a conformação de biomoléculas, como proteínas e ácidos nucleicos, em detalhes moleculares; (c) pticografia que é uma técnica avançada de imagem que utiliza radiação síncrotron coerente para obter imagens de alta resolução de materiais moles e biológicos, revelando detalhes estruturais em escalas micro e nano; (d) Espalhamento coerente de raios-X (XPCS) que é utilizada para estudar processos dinâmicos em materiais moles, como difusão, movimento de fase e relaxação estrutural em escalas de tempo ultra-rápidas; (e) Espectroscopia no Infravermelho com resoluções espaciais micro e nanométrica que é utilizada para investigar materiais em escalas micro e nano, revelando propriedades químicas e estruturais e (f) Cristalografia de Macromoléculas e Pequenas Moléculas que é utilizada para determinar a estrutura tridimensional de biomoléculas e compostos químicos, proporcionando insights fundamentais para a compreensão de processos biológicos e químicos. Essas técnicas representam poderosas ferramentas para investigar a estrutura, a dinâmica e as propriedades de materiais moles e biológicos em níveis atômicos e moleculares, desempenhando um papel crucial no avanço do conhecimento em diversas áreas, como biologia estrutural, ciência de materiais e nanotecnologia.
Bibliografia:	Bibliografia Básica : Literatura da área e cada tópico terá literatura específica.

Disciplina: QP740	QP740 - Tópicos Especiais em Físico-Química XIV
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. René Alfonso Nome Silva
Créditos: 2	Vagas: mínimo 01 - máximo 40
Sala: CB-15	quartas das 14 às 16h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"Introdução à Espectroscopia Terahertz: Fundamentos e Aplicações" Espectro eletromagnético. Interação da radiação com a matéria. Instrumentação. Análise de dados. Aplicações em Química.
Conteúdo Programático:	1. Introdução à espectroscopia Terahertz: aspectos históricos, conceitos fundamentais 2. Espectro eletromagnético e a região do Terahertz 3. Espectroscopia Molecular: revisão 4. Interação da radiação com a matéria: Terahertz 5. Instrumentação para espectroscopia Terahertz: domínio do tempo e da frequência 6. Análise de dados de espectroscopia Terahertz 7. Aplicações em Química: orgânica, inorgânica, analítica e físico-química; materiais e bioquímica. 8. Perspectivas sobre Espectroscopia Terahertz
Bibliografia:	Livros-texto abordando conceitos fundamentais sobre espectroscopia molecular. Material fornecido pelo professor no decorrer da disciplina

Disciplina: QP812	QP812 - Tópicos Especiais em Química Analítica VIII
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Leandro Wang Hantao
Créditos: 2	Vagas: mínimo 05 - máximo 20
Sala: IQ-04	sextas das 10 às 12h (oferecida com a Graduação)
Ementa:	"Métodos avançados em cromatografia gasosa bidimensional abrangente (GCxGC)" 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.
Conteúdo Programático:	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;
Bibliografia:	Z. Liu, J. B. Phillips, Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography using an On-Column Thermal Modulator Interface. https://doi.org/10.1093/chromsci/29.6.227 J. B. Phillips, J. Beens, Comprehensive two-dimensional gas chromatography: a hyphenated method with strong coupling between the two dimensions. https://doi.org/10.1016/S0021-9673(99)00815-8 L. Mondello et al. Comprehensive two-dimensional gas chromatography-mass spectrometry: A review. https://doi.org/10.1002/mas.20158 M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC x GC): I. Introduction and instrumental set-up. https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.002 M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC x GC): II. Modulation and detection. https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.04.004 M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC x GC): III. Applications for petrochemicals and organohalogenes. https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.005 M. Adahclour et al. Recent developments in comprehensive two-dimensional gas chromatography (GC x GC): IV. Further applications, conclusions and perspectives. https://doi.org/10.1016/j.trac.2006.03.003 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: Instrumentation, Applications, and Strategies for Data Interpretation, Wiley, 2007.

Disciplina: QP935	QP935 - Tópicos Especiais em Físico-Química XI
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Dr. José Fernando Queiruga Rey
Créditos: 4	Vagas: mínimo 03 - máximo 20
Sala: IQ-02	quartas e sextas das 10 às 12h
Ementa:	"Espalhamento a Baixos Ângulos (SAXS/ SANS): fundamentos teóricos, montagem experimental, processamento dos dados e aplicações" Princípios e fundamentação teórica, montagens experimentais e preparação de amostras, técnicas de análise e modelagem dos dados e estudos de casos na técnica de espalhamento de Raios X e Nêutrons a Baixos Ângulos (SAXS/ SANS).
Conteúdo Programático:	<i>12 semanas para fundamentação teórica</i> Princípios de Espalhamento de Raios X e Nêutrons a Baixos Ângulos (SAXS/ SANS). Teoremas e modelos para determinação da forma em dados de espalhamento. Reconhecimento de detalhes estruturais de partículas desconhecidas a partir do padrão de espalhamento. Interação entre os centros de espalhamento. Correlação. Setup experimental, Fontes e Câmeras de raios X e Nêutrons Contraste de densidade eletrônica e a sua dependência na obtenção de bons resultados. Métodos numéricos para avaliação dos dados de espalhamento a baixos ângulos. Estudo de Casos Discussão de casos descritos no livro texto utilizado. Discussão de casos de Interesse dos alunos. <i>6 semanas para parte experimental.</i> Seleção da amostra e determinação das condições experimentais. Realização dos experimentos Processamento dos dados. Ajuste dos dados Elaboração de Relatório.
Bibliografia:	Bibliografia Básica Scattering Methods and Their Application in Colloid and Interface Science, Otto Glatter, Elsevier, 2018. Small-Angle Scattering: Theory, Instrumentation, Data, and Applications, Ian W Hamley, John Wiley & Sons Ltd, 2021. Small Angle X-ray Scattering, Otto Glatter and Otto Kratky, Academic Press Inc., 1982 Structure Analysis by Small Angle X-Ray and Neutron Scattering, L. A. Feigin, D. I. Svergun, George W. Taylor, Springer, 1987. Bibliografia Complementar / Avançada

Disciplina: QP936	QP936 - Tópicos Especiais em Físico-Química XII
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Adalberto Bono Maurizio Sacchi Bassi
Créditos:	Vagas: mínimo 03 - máximo 10
Sala: IQ-10	segundas e quintas das 14 às 16h
Ementa:	"Termodinâmica Química Temporal I" Conceitos fundamentais. Primeira lei. Segunda lei. Termodinâmica e cinética química. Transições entre estados de agregação.
Conteúdo Programático:	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 TμP-h) 14. Capacidades térmicas 15. Propriedade parcial molar 16. Desigualdades diferenciais para SF sob processo TμP-h 17. Desigualdades integrais para SF sob processo TμP-h 18. Segunda lei da termodinâmica para SF sob processo TμP-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
Bibliografia:	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).

Disciplina: QP939	QP939 - Fundamentos de Eletroquímica
Pré-Requisitos:	Não há pré-requisitos para essa disciplina
Turma: A	Prof. Dr. Raphael Nagao de Sousa
Créditos: 4	Vagas: mínimo 03 - máximo 30
Sala: Miniáuditorio	terças e quintas das 19 às 21h
Ementa:	Definições e conceitos termodinâmicos fundamentais em eletroquímica. Modelos da dupla camada elétrica. Adsorção de substâncias neutras e carregadas. Cinética de transferência de carga. Métodos experimentais para o estudo da interface sólido/líquido. Eletrocatalise.
Conteúdo Programático:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definições e conceitos fundamentais; 2. Interfaces eletroquímicas: adsorção e dupla camada elétrica; adsorção de íons e moléculas neutras em eletrodos de mercúrio; 3. Modelos químicos da dupla camada: Helmholtz, Gouy – Chapman, Stern, Grahame, Bockris –Devanathan – Müller; 4. Isotermas de adsorção: Henry, Langmuir, Virial e Frumkin; 5. Cinética de transferência de carga; 6. Equações empíricas de Butler – Volmer e Tafel; 7. Teoria de transferência eletrônica de Marcus; 8. Sobrepotenciais de ativação, ôhmicos e de transferência de massa; 9. Contribuição da dupla camada nas reações faradaicas; 10. Métodos experimentais para o estudo da interface sólido/líquido e a cinética de transferência decarga; 11. Eletrocatalise;
Bibliografia:	<p>Básica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TICIANELLI, E. A.; GONZALEZ, E. R., Eletroquímica: Princípios e Aplicações. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 2005. 2. BOCKRIS, J. O. M.; REDDY, A. K. N., Modern Electrochemistry 2A: Fundaments of Eletroedics.Springer: New York, 2000. 3. BARD, A. J.; FAULKNER, L. R., Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. John Wiley & Sons: New York, 1980. <p>Complementar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. GILEADI, E., Physical Electrochemistry. Fundamentals, Techniques, and Applications. Wiley-VCH: Weinheim, 2011. 5. CONWAY, B. E., Theory and Principles of Electrode Processes. The Ronald Press Company: New York, 1965. 6. HAMANN, C. H.; HAMNETT, A.; VIELSTICH, W., Electrochemistry. Wiley-VCH: Weinheim,2007. 7. SATO, N., Electrochemistry at Metal and Semiconductor Electrodes. Elsevier: Amsterdam, 1998. 8. SCHMICKLER, W.; SANTOS, E. Interfacial Electrochemistry 2nd edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.