



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2024

Disciplina	
Código	Nome
QA313	Química III (Engenharia Química)

Turma	Horário	Local
A	3ª Feira: 21-23h	IQ-02
	5ª Feira: 19-23h	LQ-09
	6ª Feira: 19-21h	IQ-02

Docentes

José Alberto Fracassi da Silva (coordenador), fracassi@unicamp.br, E-211
Lauro Tatsuo Kubota, kubota@unicamp.br, B-

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

A disciplina será ministrada de forma presencial, sendo que às quintas-feiras serão ministradas aulas de laboratório e às terças e sextas-feiras aulas teóricas. A avaliação será baseada em duas provas escritas, além dos relatórios dos experimentos.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Semanalmente, relatórios referentes aos experimentos deverão ser entregues e farão parte da média final. Os docentes deverão devolver os resultados das avaliações em um prazo médio de 15 dias após a entrega das atividades.

Critérios de Avaliação e Aprovação

A média final de cada estudante será obtida a partir de duas notas, a saber:

1. Média das provas (MP) realizadas individualmente. MP:

$$MP = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

onde P1 e P2 são as notas das provas 1 e 2.

2. Média de laboratório (ML) será composta pela média das notas dos n relatórios:

$$ML = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

onde R_i é a nota individual do relatório e n o número total de relatórios

Se $MP \geq 5,0$ e $ML \geq 5,0$, então a média da disciplina (M) será calculada por:

$$M = 0,3 ML + 0,7 MP$$

Se $MP < 5,0$ e/ou $ML < 5,0$, deverá fazer o exame (E) e M será a média de menor valor entre MP e ML.

A nota final (NF) para quem precisar fazer exame será dada por:

NF = (M + E) / 2; se NF ≥ 5,0: Aprovado; se NF < 5,0: Reprovado

OBS: Caso a frequência seja < 75 % e/ou M < 2,5 o aluno estará reprovado sem direito a exame.

Forma de Atendimento Extra-Classe

O atendimento extra-classe deve ser agendado diretamente com os docentes sob demanda.

Calendário

Data	Atividade
01/08	Início das aulas
29/08	Não haverá aula (LAMic)
30/08	Não haverá aula (LAMic)
17/09	Não haverá aula (ENQA)
18/09	Não haverá aula (ENQA)
04/10	PROVA 1
15/11	Não haverá aula – Feriado
26/11	PROVA 2
10/12	EXAME

Outras informações relevantes

(1) Art. 56 do Regimento Geral de Graduação: São condições para aprovação: II - nas disciplinas em que nota e frequência são adotadas como forma de avaliação – obter **nota final** igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero) e a frequência mínima estabelecida para a disciplina no Catálogo dos Cursos de Graduação; a frequência mínima de 75%.

(2) **Sobre o Abono de Faltas:** os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação.

(3) De acordo com a **Deliberação CG 2022/01** sobre **PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19**, a CG estabelece que o exame final poderá substituir a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72, exceto se o(a) estudante comprovar que a ausência foi motivada por suspeita ou contágio por COVID-19. Nessas situações – suspeita ou contágio comprovado por COVID-19 – o(a) estudante terá direito a reposição da atividade avaliativa, desde que componha sua média final, em data a ser combinada com o docente responsável, não podendo a prova de exame final ser utilizada para fins de substituição.

(4) Quaisquer alterações no PDE, propostas pelo(a) Docente ou Discentes, no transcorrer do semestre, só poderão ser realizadas mediante a concordância do(a) Docente e Discentes, e autorização da Comissão de Graduação.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



Disciplina	
Código	Nome
QA313	Química III (Engenharia Química)

Vetor
OF:S-5 T:004 P:000 L:004 O:000 D:000 HS:008 SL:008 C:008 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req
QI242 QI244

Ementa
Erros e tratamento dos dados analíticos. Gravimetria. Volumetria. Fundamentos dos métodos de análise instrumental (espectrofotometria e potenciometria). Cromatografia.

Programa
<p>TEORIA: Aspectos gerais de análise qualitativa e análise quantitativa. Estatística em química analítica: Algarismos significativos, erros, propagação de erros, tratamento de dados, rejeição de resultados e testes de significância. Análise volumétrica. Princípios gerais, aplicações, reações. Volumetria de neutralização. Indicadores. Títulações de ácidos e bases. Ácidos polipróticos. Curvas de titulação. Reações de oxidação-redução. Balanceamento. Pilhas ou celas galvânicas. Ponte salina. Potencial de eletrodo. Convenções. Equação de Nernst. Aplicações e reações mais utilizadas em volumetria oxirredução. Volumetria de oxirredução. Indicadores. Títulações diretas e indiretas. Curvas de titulação. Permanganometria. Iodometria. Dicromatometria. Equilíbrios de complexação. EDTA. Aplicações. Volumetria de complexação. Indicadores. Efeitos do pH, uso de tampões. Interferências em títulações com EDTA. Agentes mascarantes. Curvas de titulação. Produtos de solubilidade. Precipitação fracionada. Volumetria de precipitação. Indicadores. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans. Curvas de titulação. Natureza física dos precipitados. Contaminação dos precipitados. Análise gravimétrica: precipitação convencional e em solução homogênea. Espectrofotometria. Propriedades da radiação eletromagnética. Lei de Lambert-Beer e curva analítica. Potenciometria: Potencial de eletrodos. Equação de Nernst. Cálculo do potencial de célula. Eletrodos de referência e indicadores. Potenciometria direta e titulação potenciométrica. Introdução aos métodos cromatográficos.</p> <p>EXPERIMENTAL: Calibração de pipeta volumétrica. Volumetria de neutralização: preparo e padronização de solução de NaOH. Teste de indicadores. Determinação de HCl e de ácido acético. Volumetria de neutralização: preparo e padronização de solução de HCl. Teste de indicadores. Determinação de NaOH e NH₃. Volumetria de oxirredução: permanganometria. Preparo e padronização de solução de KMnO₄. Análise de água oxigenada comercial. Volumetria de oxirredução: iodometria. Preparação e padronização de solução de Na₂S₂O₃. Determinação de cloro livre em água sanitária.</p>

Volumetria de oxidação-redução: dicromatometria. Preparação de solução de $K_2Cr_2O_7$. Determinação de ferro em medicamento.

Volumetria de complexação: preparo de solução de EDTA. Determinação de Ca^{2+} . Estudo de interferentes. Volumetria de precipitação: métodos de Mohr e Volhard. Determinação de cloreto.

Determinação gravimétrica de chumbo por PSH.

Determinação gravimétrica de níquel com dimetilglioxima.

Potenciometria direta e titulação potenciométrica de ácido fosfórico em refrigerantes.

Espectrofotometria: construção de espectros, determinação espectrofotométrica de ferro (II) em medicamentos.

Cromatografia de papel.

Bibliografia Básica

1. Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler F.J.; Crouch, S.R., *Fundamentos de Química Analítica*, Tradução da 8ª edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2006.
2. Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A., *Princípios de Análise Instrumental*, 5ª edição, Bookman, Porto Alegre, 2002.
3. Harris, D.C. *Análise Química Quantitativa*, 7ª Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

Bibliografia Complementar

1. Meier, P.C.; Zund, R.E., *Statistical methods in Analytical Chemistry*, John Wiley & Sons, New York, New York, 2000.
2. Baccan, N.; de Andrade, J.C.; Godinho, O.E.S.; Barone, J.S., *Química Analítica Quantitativa Elementar*, 3ª edição (3ª reimpressão), Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005.
3. Tissue, B.M., *Basics of Analytical Chemistry and Chemical Equilibria*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2013.
4. Burgot, J.-L., *Ionic Equilibria in Analytical Chemistry*, Springer, New York, New York, 2012.
5. Collins, C.H.; Braga, G.L.; Bonato, P.S., *Fundamentos de Cromatográficos*, Editora da Unicamp, 2006.

Critérios de Avaliação

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)