



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

1º Semestre 2024

Disciplina	
Código	Nome
QA313	Química III (Engenharia Química)

Turmas	Horário	Local
A	3ª Feira: 14-18h	LQ-08
	4ª Feira: 14-16h	SM01
	6ª Feira: 10-12h	SM01

**Docentes**

Alessandra Sussulini, sussulini@unicamp.br, Sala I-124  
Dosil Pereira de Jesus (coordenador), dosil@unicamp.br, E-202

**Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações**

A disciplina será ministrada de forma presencial, sendo que às terças-feiras serão ministradas aulas de laboratório e às quartas 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: Média das provas  $MP = (P1 + P2)/2$ ; P1 e P2 são as notas das provas 1 e 2.

2. Nota de laboratório (ML) composta pela média dos relatórios (MR).

ML: Média de laboratório  $ML = (\sum R_n)/n$  R é a nota dos relatórios e n o número total de relatórios

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

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

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

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

$$NF = (M + E) / 2; \text{ se } NF \geq 5,0: \text{Aprovado}; \text{ se } NF < 5,0: \text{Reprovado}$$

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
28/02	Início das aulas
29/03	Não haverá aula – Feriado
19/04	PROVA 1
23/04	Não haverá aula
01/05	Não haverá aula – Feriado
21/05	Não haverá aula – Avaliação de Curso
14/06	PROVA 2
10/07	EXAME
01 a 06/07 - Semana de Estudos	

Outras informações relevantes
<p>(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 <b>nota final</b> 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%.</p> <p>(2) <b>Sobre o Abono de Faltas:</b> os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação.</p> <p>(3) De acordo com a <b>Deliberação CG 2022/01</b> sobre <b>PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19</b>, 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.</p> <p>(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.</p>

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><b>TEORIA:</b> 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. Titulações 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. Titulações 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 titulações 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><b>EXPERIMENTAL:</b> 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 NH<sub>3</sub>. Volumetria de oxirredução: permanganometria. Preparo e padronização de solução de KMnO<sub>4</sub>. Análise de água oxigenada comercial. Volumetria de oxirredução: iodometria. Preparação e padronização de solução de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 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.

#### **Crerios de Avaliao**

Crerios de avaliao definidos pelo Professor, com base no disposto na Seao I – Normas Gerais, Capitulo V – Da Avaliao do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduao. Frequencia: 75 % (\* O abono de faltas ser considerado dentro do previsto no capitulo VI, seao X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduao)