



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2025

Disciplina	
Código	Nome
QA-583	Preparo de amostras

Turmas	Horário	Local
A	Quinta-feira: 21 – 23 h	IQ-02

Docentes

Marco Aurélio Zezzi Arruda, zezzi@unicamp.br, Sala E-228

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

As aulas acontecerão na forma presencial, e ainda que a disciplina seja teórica, será realizada, na medida do possível, aulas “experimentais”, como amostragem, bem como serão levados à sala de aula, alguns materiais/pequenos equipamentos, para facilitar a didática e deixar a aula mais dinâmica.

Os slides serão disponibilizados na medida em que forem ocorrendo as aulas, na área da disciplina no portal *Google Classroom*.

A avaliação será feita por meio de uma **prova**, bem como de uma **monografia e apresentação oral**, baseada em temas do programa da disciplina.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

A avaliação feita por meio de:

1. Prova, tão rápido quanto possível.
2. Monografia feita em grupo (número de alunos a depender do tamanho da turma), tratando de temas a serem distribuídos no dia 28/08, para entrega na forma de arquivo .pdf no dia 13/11. A composição dos grupos será feita no dia 28/03.

Critérios de Avaliação e Aprovação

A avaliação feita por meio de:

1. Prova, contendo várias questões e abordando aspectos gerais/específicos que foram ministrados ao longo da disciplina.
2. Monografia feita em grupo (número de alunos a depender do tamanho da turma), tratando de temas a serem distribuídos para entrega na forma de arquivo .pdf. A composição dos grupos será feita no mesmo dia da entrega dos temas.

$$\text{Média das Avaliações: } M_A = (N_P + N_M)/2$$

sendo N_P = nota da prova e N_M nota da monografia+apresentação oral.

- Se $M_A \geq 5,0$ e **Frequência** $\geq 75\%$: **Nota final** = M_A @aluno aprovado e dispensado do exame final.

- Se $M_A < 5,0$ e **Frequência** $\geq 75\%$: aluno deve fazer o exame final. Nesse caso **Nota final** = **Nota do Exame**. Se **Nota final** $\geq 5,0$ = aprovação; caso contrário, reprovação.

- Se **Frequência** $< 75\%$: reprovação sem direito a exame final.

Forma de Atendimento Extra-Classe

- Comunicação com a turma: Feita exclusivamente por correio eletrônico por meio do seu endereço de email institucional da Unicamp.

- Atendimento extra-classe: Acontecerá presencialmente na sala B-228, em dia e horário a ser definido após consulta aos alunos matriculados no início da aulas, e sempre mediante agendamento prévio com o docente por email.

Calendário	
Data	Atividade
07/08	Apresentação da disciplina. Introdução ao preparo de amostras.
14/08	Sequencia analítica.
21/08	Semana da Química – Não haverá aula
28/08	Amostragem. <u>Entrega dos temas para a monografia/apresentação oral</u>
04/09	Via seca e via úmida. Fusão.
11/09	Via úmida com pressão. Aquecimento microondas (1)
18/09	Aquecimento microondas (2)
25/09	Extração. Conceitos básicos
02/10	Extração líquido-líquido
09/10	Extração sólido-líquido
16/10	Extração com US e CPE
23/10	Extração mediada por microondas
30/10	Preparo de amostras: especiação/biomoléculas
06/11	Prova
13/11	Entrega da monografia em .pdf
20/11	Feriado
27/11	Apresentação oral dos trabalhos
04/12	Semana de estudos
11/12	Exame
18 a 22/08 - Semana da Química - não haverá aula para as disciplinas dos cursos 05/50. 15/10 - Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula 27 e 28/10 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades 15/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades 20 a 22/11 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades 01 a 06/12 - Semana de Estudos 08/12 - Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades 09 a 15/12 - Semana de Exames	

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) 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. (4) INSTRUÇÃO NORMATIVA CCG Nº 02/2025 Cláusula de Honestidade e Lisura Acadêmica: Todas as atividades relacionadas às disciplinas devem ser realizadas em conformidade com as orientações fornecidas pelos docentes e com o devido rigor ético. Caso o(a) docente responsável, no exercício de sua liberdade de cátedra, forme convicção acerca da ausência de lisura ou de condições adequadas para a realização da atividade

avaliativa, poderá atribuir nota zero, seja para a atividade única ou, conforme o caso, para o conjunto de atividades do semestre. A ocorrência deverá ser fundamentada e comunicada à Coordenação de Curso de Graduação, podendo o(a) estudante estar sujeito a processo administrativo.

SEGUEM A EMENTA, O PROGRAMA E A BIBLIOGRAFIA

Código: **QA583**

Nome: **Preparo de Amostras**

Nome em Inglês: **Sample Preparation**

Nome em Espanhol: **Preparación de Muestras**

Tipo de Disciplina: **Semanal**

Tipo de Aprovação: **Nota e Frequência**

Característica: **Regular**

Frequência: **75%**

Tipo de Período / Período de Oferecimento: **Semestral / Todos os períodos**

Exige Exame: **Sim**

Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
2	-	-	-	-	-	2	15	2

Ocorrência nos Currículos: **05, 50**

Pré-requisitos: **QA381 + QA383 + QA481 + QA483**

Ementa: **Fundamentos das técnicas de preparo de amostras para analitos inorgânicos e orgânicos.**

Programa:

A sequência analítica. Fonte de erros no preparo de amostra. Fundamentos de técnicas de preparo de amostras para determinação de analitos inorgânicos. Técnicas de decomposição: via seca, frasco de Shöniger, fusão, tubo de combustão, Fenton, Kjeldahl e Carius. Decomposição empregando altas pressões: bombas de decomposição, incineradores a alta pressão, emprego da radiação micro-onda na decomposição/extração. Emprego e discussão das fontes auxiliares na conservação e no preparo de amostras: liofilização, ultrassom e laser. Fundamentos das técnicas de preparo de amostras para analitos orgânicos. Processos de transferência de fases: partição, adsorção e volatilização. Classificação das técnicas de preparo de amostra para analitos orgânicos. Extração líquido-líquido. Extração em fase sólida. Extração sólido-líquido (soxhlet; extração por fluidos pressurizados, por água superaquecida e por fluidos supercríticos; extração assistida por ultrassom e por micro-ondas; QuEChERS). Microextração e técnicas correlatas. Técnicas de headspace.

Bibliografia Básica

1) SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica**. tradução da 9. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 950 p.

2) FIGUEIREDO, E.C.; BORGES, K.B.; QUEIROZ, M.E.C. **Preparo de Amostras para Análise de Compostos Orgânicos**. Rio de Janeiro: LTC-GEN, 2015. 263 p.

3) ARRUDA, M.A.Z. **Trends in Sample Preparation**. 1. Ed. New York: Nova Science, 2007. 304 p.

Bibliografia Complementar

1) PAWLISZYN, J. **Comprehensive sampling and sample preparation ANALYTICAL TECHNIQUES FOR SCIENTISTS**. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2012. E-book

2) PAWLISZYN, J.; LORD, H. **Handbook of Sample Preparation**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. E-book.

3) MITRA, S. **Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry**. Hoboken: Wiley, 2003. 464 p.

4) FLORES, E.M.M. **Microwave-assisted sample preparation for trace element analysis**. 1. Ed. Amsterdam: Elsevier, 2014. 400 p. E-book.

5) GÜNZLER, H.; WILLIAMS, A. **Handbook of analytical techniques**. New York: Wiley-VCH, 2001. E-book. 1182 p.