



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QA483	Estatística Aplicada à Química Analítica

Turmas	Horário	Local
A	Terça-feira 10-12 h	PB17

Docentes

Susanne Rath, rath@unicamp.br, Sala D-213

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

As aulas expositivas serão conduzidas presencialmente utilizando os recursos audiovisuais disponíveis na sala. Os tópicos serão abordados de acordo com o calendário da disciplina. A avaliação da disciplina será feita através de duas provas: uma presencial (P1) e outra a ser realizada em casa (P2) em um período de 48 h, com o uso do software EXCEL. Ainda serão realizadas três atividades orientadas (AO1, AO2 e AO3) em sala de aula. Essas atividades serão realizadas em grupo, visando contribuir para o desenvolvimento de soft skills. Instruções para o uso de planilhas no EXCEL serão gravadas e disponibilizadas aos alunos na área da disciplina no ambiente Classroom.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

A prova P1 será aplicada no dia 26/09 em sala de aula e a prova P2 será disponibilizada no ambiente Classroom no dia 21/11. A prova P2 deverá ser devolvida pelos alunos no ambiente Classroom em um prazo de 48 h. Os resultados das avaliações serão disponibilizadas no máximo uma semana após a realização da prova. As atividades orientadas serão realizadas em grupo (integrantes a serem definidos pelo docente no dia da atividade) em sala de aula e os resultados serão discutidos em sala de aula no dia da atividade ou na aula subsequente.

Critérios de Avaliação e Aprovação

A nota da disciplina (ND) será calculada pela seguinte expressão:

$$ND = 0,5 * P1 + 0,3 * P2 + 0,05 * AO1 + 0,75 * AO2 + 0,75 * AO3$$

Onde, P= prova e AO= atividade orientada

Se ND for \geq a 5,0 e frequência \geq 75%, o aluno estará aprovado na disciplina.

Caso o aluno obtenha ND < 5,0 e ND \geq a 2,5, e frequência \geq 75%, o aluno deverá fazer o exame final. Após o exame, a nota final (NF) será calculada por: $NF = (NE + ND) / 2$, onde NE é a nota do exame. Se NF \geq a 5,0, o aluno estará aprovado na disciplina; caso contrário será reprovado.

Se ND < 2,5 e ou frequência <75%, o aluno estará automaticamente reprovado na disciplina sem direito a fazer o exame final.

Forma de Atendimento Extra-Classe

Atendimento extra-classe para elucidação de dúvidas poderão ser feitos mediante demanda e pré-agendamento diretamente com o docente.

Calendário	
Data	Atividade
01/08	Introdução e tipos de erros em dados experimentais
08/08	Erros sistemáticos e erros aleatórios
15/08	Tratamento estatístico de erros aleatórios e uso de planilhas do Excel
22/08	Semana da Química (não haverá aula)
29/08	Ferramentas estatísticas para o teste de hipótese, teste t de Student e teste de Snedecor.
05/09	Ferramentas estatísticas para o teste de hipótese, teste t de Student e teste de Snedecor. Uso das ferramentas do Excel
12/09	Uso das ferramentas do Excel- planilhas eletrônicas (aula gravada e disponibilizada no Classroom) - Exercícios
19/09	Amostragem
26/09	Prova 1
3/10	ANOVA
10/10	Padronização e calibração
17/10	Avaliação e discussão de cursos - Não haverá aula
24/10	Figuras de mérito de métodos analíticos – validação de métodos
31/10	Planejamento experimental
07/11	Análise por componentes principais e Calibração multivariada
14/11	Uso das ferramentas do Excel- planilhas eletrônicas e exercícios
21/11	Prova 2
12/12	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

Código: QA483								
Nome: Estatística Aplicada à Química Analítica								
Nome em Inglês: Statistics Applied to Analytical Chemistry								
Nome em Espanhol: Estadística Aplicada a la Química Analítica								
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: QA282								
Ementa: Erros em análises químicas. Tratamento e avaliação estatística de dados. Amostragem. Métodos de padronização. Planejamento experimental. Introdução aos métodos multivariados.								
Programa: Exatidão e precisão. Tipos de erros em dados experimentais. Erros sistemáticos. Natureza dos erros aleatórios. Distribuição de resultados experimentais. Tratamento estatístico de erros aleatórios. Amostra e população. Propriedade das curvas Gaussianas. Desvio padrão, variância, desvio padrão relativo e coeficiente de variação. Algarismos significativos. Intervalo de confiança. Ferramentas estatísticas para o teste de hipótese. Erros nos testes de hipótese. Teste de Dixon, teste t de Student, teste de Snedecor (teste F). Análise de variância. Obtenção de uma amostra representativa. Amostra bruta e de laboratório. Padronização externa, interna e adição de padrão. Homocedasticidade. Método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Figuras de mérito de métodos analíticos. Planejamento experimental. Análise por componentes principais. Calibração multivariada. Uso de planilhas eletrônicas.								
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) HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa . 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 774 p.								
3) MILLER, J.C.; MILLER, J.N. Statistics for Analytical Chemistry , 3. Ed. New York: Prentice Hall, 1993. 233 p.								
Bibliografia Complementar								
1) CHRISTIAN, G.D. Analytical Chemistry . 6. Ed. New York: Wiley, 2004. 828 p.								
2) BRUNS, R.E.; SCARMINIO, I.S.; NETO, B.B. Como fazer experimentos: aplicações na ciência e na indústria , 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. E-book.								
3) SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. Princípios de Análise Instrumental . 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1055 p.								
4) RODRIGUES, M.I.; IEMMA, A.F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos . 3. Ed. Campinas: Cárita Editora, 2014, 358 p.								
5) DRAPER, N.; SMITH, H. Applied Regression Analysis . 3. Ed. New York: Wiley, 1998. 736 p.								