



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

2º Semestre 2023

Disciplina	
Código	Nome
QF053	Laboratório de Química Aplicada

Turmas	Horário	Local
A	QUI 19:00-20:00	IQ 05
	QUI 20:00-23:00	LQ08

Docentes

Edvaldo Sabadini (coordenador)- sabadini@unicamp.br
Paulo de Tarso Vieira e Rosa- prosaigm@unicamp.br
João Pedro Elias Machado – jpedro31@unicamp.br
Suelen Gauna Trindade- suelengaunat@gmail.com

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Descrição:

TEMAS DOS EXPERIMENTOS

- 1 –Tensão Superficial e determinação da CMC
- 2 - Reologia
- 3 –Estabilidade de Sistemas Coloidais
- 4 -Polímeros

TEMAS DE PROJETOS

- 1 – Coloides aplicados na construção civil
- 2 – Produção de álcool gel
- 3 – Desenvolvimento de emulsões

ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA DISCIPLINA

As atividades desta disciplina envolvem a realização de 4 experimentos com roteiro pré-definidos dentro dos 4 temas dos experimentos indicados acima e o desenvolvimento de 3 projetos com roteiros a serem definidos pelos alunos, a partir de temas propostos pelos docentes, de acordo com o calendário da Tabela 1.

Todas as atividades serão desenvolvidas em grupo.

Todas as aulas se iniciarão às 19:00 h e se encerrarão às 23:00 h.

EXPERIMENTOS 1 a 4

Cada grupo deverá realizar 4 experimentos com roteiros pré-definidos dentro dos temas citados acima, de acordo com a Parte 1 do Calendário, em sistema de rodízio.

Os docentes responsáveis por cada um dos experimentos 1 a 4 disponibilizarão os roteiros dos mesmos, juntamente com materiais didáticos, que poderão incluir referências bibliográficas e vídeos, com 1 semana de antecedência, através do Google Sala de Aula da disciplina. Esses materiais devem ser consultados antes das respectivas aulas experimentais.

Após a realização dos experimentos, os grupos deverão se organizar para elaborar um relatório. **Esses relatórios deverão ser postados em formato pdf na área da disciplina no Google Sala de Aula, até as 23 h do dia anterior à próxima aula.**

Os relatórios deverão conter uma breve introdução e descrição da metodologia, e os resultados experimentais apresentados na forma de tabelas e gráficos, com suas respectivas legendas, a discussão dos resultados, conclusão e as referências bibliográficas consultadas. O relatório deverá ser preparado usando fonte Times New Roman 12 e espaçamento de linha 1,5.

Cada relatório receberá uma nota de 0 a 10, que será a mesma para todos os membros do grupo. Apenas os alunos que participaram presencialmente da aula experimental receberão a nota do relatório.

PROJETOS

Cada grupo deverá desenvolver 3 projetos dentro dos temas citados anteriormente, de acordo com a Parte 2 do Calendário, em sistema de rodízio entre os três temas de projeto, de acordo com a Tabela.

Os projetos devem incluir a realização de experimentos no laboratório de ensino e/ou laboratórios instrumentais em 2 ou 3 aulas reservadas para isso.

Após a obtenção dos dados experimentais, cada grupo deverá fazer uma apresentação oral dos resultados obtidos no projeto, nas aulas reservadas para arguição do projeto (veja cronograma indicado na Tabela 1).

As apresentações orais terão duração máxima de 15 min por grupo e serão realizadas em sala de aula reservada para esta atividade (o professor informará as salas reservadas).

Todos os alunos do grupo devem participar da apresentação oral, apresentando uma das partes do projeto. As apresentações podem ser divididas, por exemplo em: introdução; metodologia usada; resultados obtidos; discussão e conclusões. **Uma cópia em pdf da apresentação (do power point) deverá ser enviada na área da disciplina no Google Sala de Aula no dia da apresentação.**

Após a apresentação oral de cada grupo, será aberta uma seção de perguntas, que deverão ser feitas pelos professores e pelos demais alunos da turma presentes na sala de aula.

Cada aluno receberá uma nota de 0 a 10, baseada na avaliação, por parte do professor, de seu envolvimento no desenvolvimento do projeto, domínio dos conceitos envolvidos e desempenho nas respostas a questões formuladas. Não será necessário entregar relatórios dos projetos, apenas uma cópia do ppt utilizado na apresentação.

A presença dos alunos nas aulas de projeto será considerada para atribuição da sua nota neste item.

PRESENÇA NAS AULAS

É obrigatória a presença dos alunos durante toda a extensão das aulas experimentais.

GRUPOS

Os alunos deverão se reunir em grupos (g e G, respectivamente para os grupos dos experimentos e dos projetos) de acordo com a tabela de divisão de grupos montada pelos professores e postada no Google Sala de Aula da disciplina. Os professores poderão mudar as composições dos grupos ao longo do semestre.

Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

Descrição: Notas de relatórios serão entregues assim que forem corrigidos. As notas de projetos serão entregues na semana posterior à finalização de todas as apresentações orais.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Descrição detalhada do método para o cálculo da média parcial e da nota final (que combine a média parcial e nota do exame)

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Médias de Relatórios (MR):

$$MR = \Sigma (\text{Notas dos relatórios dos experimentos})/4$$

Média de projetos (MP):

$$MP = \Sigma (\text{Notas de projetos})/3$$

MÉDIA FINAL (MF):

$$MF = (0,3 MR + 0,7 MP)$$

Se $MF < 5,0$, o aluno deverá realizar um exame que envolverá conhecimentos sobre todos os experimentos e projetos desenvolvidos. A sua nota final, neste caso será calculada como:

$$NF = (MF + NE)/2$$

Se $NF \geq 5,0$, o aluno estará aprovado.

Se $NP < 5,0$, o aluno será considerado reprovado.

CALENDÁRIO				
PARTE 1				
Dia	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4
	Tensão Superficial e determinação da CMC	Reologia	Estabilidade de Sistemas Coloidais	Análise Térmica de polímeros
03/agosto	g1, g2, g3 e g4	g5, g6, g7 e g8	g9, g10, g11 e g12	g13, g14, g15 e g16
10/agosto	g13, g14, g15 e g16	g1, g2, g3 e g4	g5, g6, g7 e g8	g9, g10, g11 e g12
17/agosto	g5, g6, g7 e g8	g9, g10, g11 e g12	g1, g2, g3 e g4	g13, g14, g15 e g16
24/agosto	Semana de Química – não haverá aula			
31/agosto	g9, g10, g11 e g12	g5, g6, g7 e g8	g13, g14, g15 e g16	g1, g2, g3 e g4
PARTE 2				

TEMAS DE PROJETOS				
	Coloides aplicados na construção civil	Produção de Álcool gel	Emulsões	Atividade
14/setembro	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	Desenvolvimento do projeto
21/setembro	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	Desenvolvimento do projeto
28/setembro	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	Apresentação do projeto
05/outubro	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	Desenvolvimento do projeto
19/outubro	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	Desenvolvimento do projeto
26/outubro	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	G4, G5 e G6	Apresentação do projeto
09/novembro	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	Desenvolvimento do projeto
16/novembro	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	Desenvolvimento do projeto
07/novembro	G4, G5 e G6	G7, G8 e G9	G1, G2 e G3	Apresentação do projeto
30/novembro				
04 a 09/ dezembro	Semana de estudos			
14/dezembro	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: QF053								
Nome: Laboratório de Química Aplicada								
Nome em Inglês: Applied Chemistry Laboratory								
Nome em Espanhol: Laboratorio de Química Aplicada								
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
-	4	-	-	-	-	4	15	4
Ocorrência nos Currículos: 05, 50								
Pré-requisitos: * QF661								
Ementa: Experimentos em química aplicada relacionados a propriedades de materiais, propriedades de coloides, físico-química de superfícies e sistemas e processos de relevância industrial.								
Programa: Operações de processamento. Desenvolvido através de experimentos tais como: Preparação de álcool-gel; Destilação; Processamento de polímeros. Propriedades de materiais. Desenvolvido através de experimentos tais como: Identificação de polímeros; Propriedades térmicas de polímeros; Propriedades mecânicas de polímeros; cristalização de polímeros. Propriedades de coloides. Desenvolvido através de experimentos tais como: isotermas de adsorção; Viscosidade de soluções poliméricas; Reologia; estabilidade coloidal. Físico-química de superfícies. Desenvolvido através de experimentos tais como: Determinação de tensão superficial; Estabilidade de emulsões; medidas de ângulo de contato e modificação de superfícies								
Bibliografia Básica								
1) LUCAS, E.F.; BLUMA G.S., MONTEIRO, E. Caracterização de polímeros , 1 Ed., Rio de Janeiro: e-papers Serviços Editoriais Ltda, 2001. 366 p								
2) SHAW, D.J. Introdução à Química de Coloides e de Superfícies . São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. 195 p								
3) ATKINS P. de PAULA, J. Atkins físico-química . 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 416 p								
Bibliografias Complementares								
1) ADAMSON, W. GAST, A.P. Physical Chemistry of Surfaces , 6. Ed. New York: Wiley Interscience Pub., 1997. 808 p								
2) NETZ, P.A., ORTEHA, G.G. Fundamentos de Físico-Química , São Paulo: Arimed Editora S.A., 2002. 296 p								
3) ALBERTY, R.A. Physical Chemistry , Singapore: John Wiley & Sons, 1987.								
4) VOGEL, A. I. Química Orgânica , Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1985. Vol. 1								
5) LOVELL, P.A. In. ALLEN, G.; BEVINGTON, J., eds. Comprehensive Polymer Science . 7. Ed. Oxford: Pergamon Press, 1989. vol. 1 Polymer Characterization, cap. 9.								
6) BILLMEYER, F. W. Textbook of Polymer Science , 3. Ed. New York: Wiley, 1984. 578 p								
7) MANDELKERN, L. Crystallization and melting , In. ALLEN, G.; BEVINGTON, J., eds. Comprehensive Polymer Science . Oxford: Pergamon Press, 1989. vol. 2 Polymer Properties, pg. 363.								
8) Tensile Testing of Plastics and Polymers from Intertek. Visão geral da máquina de ensaios mecânicos e dos parâmetros que podem ser medidos em polímeros. Vídeo (2:46 min): https://www.youtube.com/watch?v=VgE7TaXuUqI								
9) Materials Concepts. Definições dos principais parâmetros extraídos dos ensaios mecânicos.								

Vídeo (9:03 min): <https://www.youtube.com/watch?v=b6UlsANNi0>

- 10) University of Cambridge. Site com curva interativa: <https://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/polymers/stress-strain.php>
- 11) University of Cambridge. Efeito da velocidade de estiramento. Site com pequenos vídeos: <https://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/polymers/tensile-testing.php>
- 12) OMNEXUS-The material selection platform. Cálculo do módulo de Young e valores de referência para polímeros. <https://omnexus.specialchem.com/polymer-properties/properties/young-modulus>
- 13) PAVIA et al, **Introduction to Laboratory Techniques: Small scale approach**, 1ª ed., Orlando: Harcourt College Publisher, 1998. págs 733-746.
- 14) TREYBAL, R.E. **Mass Transfer Operations**, Boston: McGraw-Hill, 1981.
- 15) CARVALHO, M. A. P., CURTIS, W. R., **Pilot Plant Batch Distillation**, I. Wilson, I.D. Encyclopedia of Separation Science, 2000. p. 1098-1113 (<https://doi.org/10.1016/B0-12-226770-2/04741-4>)
- 16) McCABE, W.L., SMITH, J.C, HARRIOTT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 7. Ed. Boston: McGraw Hill, 2005