



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

1º Semestre 2024

Disciplina	
Código	Nome
QF053	Laboratório de Química Aplicada

Turmas	Horário	Local
A	Quintas da 08:00 às 12:00	LQ08

**Docentes**

Marcelo G. de Oliveira (Coordenador) (mgo@unicamp.br )  
Camila Resende (carezende@gmail.com)  
Alvaro Javier Patino Agudelo (ajpa@unicamp.br )  
Sayeny de Avila Gonçalves (sayeny@unicamp.br)

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

Descrição:

**ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA DISCIPLINA**

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

Todas as atividades serão desenvolvidas em grupo.

Todas as aulas se iniciarão **às 8:00 h** e se encerrarão às **12:00 h**.

**EXPERIMENTOS 1 a 3**

Cada grupo deverá realizar 4 experimentos com roteiros pré-definidos dentro dos temas citados acima, de acordo com o calendário da Tabela 1, 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** com a apresentação e discussão dos resultados obtidos. Esses relatórios deverão ser postados em formato pdf na área da disciplina no Google Sala de Aula, até as 18 h do dia anterior à próxima aula.

Os relatórios deverão conter os resultados experimentais na forma de tabelas e gráficos, com suas respectivas legendas, a discussão dos resultados 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 acima, de acordo com o calendário da Tabela 1, em sistema de **rodízio** entre os três temas de projeto, de acordo com a Tabela 2.

Os projetos devem incluir a realização de experimentos no laboratório de ensino e/ou laboratórios instrumentais em 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 Tabela 1).

As apresentações orais terão duração máxima de 30 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.

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.

#### **Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações**

Descrição: Uma semana após a realização das avaliações

#### **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)

**Médias de Relatórios (MR):**

$$MR = \frac{\sum (\text{Notas dos relatórios dos experimentos})}{3}$$

3

**Média de projetos (MP):**

$$MP = \frac{\sum (\text{Notas de projetos})}{3}$$

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.

#### **Forma de Atendimento Extra-Classe**

Descrição: Agendamento de horários através dos e-mails dos professores.

### Calendário de atividades

Dia	Exp. 1 Álcool-gel Profa. Camila	Exp. 2 Propriedades térmicas de polímeros Prof. Marcelo	Exp. 3 Tensão superficial e cmc Profs. Álvaro/Sayeny	Atividade
29/2	<b>Apresentação da disciplina</b>			
7/3	G1 a G6	G7 a G12	G13 a G19	Exp. 1 a 3
14/3	G7 a G12	G13 a G19	G1 a G6	Exp. 1 a 3
21/3	G13 a G19	G1 a G6	G7 a G12	Exp. 1 a 3
4/4	<b>PRIMEIRA RODADA-PROJETOS</b>			Experimentos – 1
11/4				Experimentos – 2
18/4				Experimentos – 3
25/4				<b>Apresentação dos projetos</b>
2/5	<b>SEGUNDA RODADA-PROJETOS</b>			Experimentos – 1
9/5				Experimentos – 2
16/5				Experimentos – 3
23/5				<b>Apresentação dos projetos</b>
6/6	<b>TERCEIRA RODADA-PROJETOS</b>			Experimentos – 1
13/6				Experimentos – 2
20/6				Experimentos – 3
27/6				<b>Apresentação dos projetos</b>
29/6	<b>FIM DO PERÍODO LETIVO</b>			
1 - 6/7	<b>Semana de estudos</b>			
11/7	<b>Exame</b>			

#### 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.

O docente poderá inserir quaisquer outras informações que julgar relevante. Por favor, apagar este texto na versão final

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA

Código: <b>QF053</b>								
Nome: <b>Laboratório de Química Aplicada</b>								
Nome em Inglês: <b>Applied Chemistry Laboratory</b>								
Nome em Espanhol: <b>Laboratorio de Química Aplicada</b>								
Tipo de Disciplina: <b>Semanal</b>								
Tipo de Aprovação: <b>Nota e Frequência</b>								
Característica: <b>Regular</b>								
Frequência: <b>75%</b>								
Tipo de Período / Período de Oferecimento: <b>Semestral / Todos os períodos</b>								
Exige Exame: <b>Sim</b>								
Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
-	4	-	-	-	-	4	15	4
Ocorrência nos Currículos: <b>05, 50</b>								
Pré-requisitos: * <b>QF661</b>								
Ementa: <b>Experimentos em química aplicada relacionados a propriedades de materiais, propriedades de coloides, físico-química de superfícies e sistemas e processos de relevância industrial.</b>								
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.								
<b>Bibliografia Básica</b>								
1) LUCAS, E.F.; BLUMA G.S., MONTEIRO, E. <b>Caracterização de polímeros</b> , 1 Ed., Rio de Janeiro: e-papers Serviços Editoriais Ltda, 2001. 366 p								
2) SHAW, D.J. <b>Introdução à Química de Coloides e de Superfícies</b> . São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. 195 p								
3) ATKINS P. de PAULA, J. <b>Atkins físico-química</b> . 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 416 p								
<b>Bibliografias Complementares</b>								
1) ADAMSON, W. GAST, A.P. <b>Physical Chemistry of Surfaces</b> , 6. Ed. New York: Wiley Interscience Pub., 1997. 808 p								
2) NETZ, P.A., ORTEGA, G.G. <b>Fundamentos de Físico-Química</b> , São Paulo: Arimed Editora S.A., 2002. 296 p								
3) ALBERTY, R.A. <b>Physical Chemistry</b> , Singapore: John Wiley & Sons, 1987.								
4) VOGEL, A. I. <b>Química Orgânica</b> , Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1985. Vol. 1								
5) LOVELL, P.A. In. ALLEN, G.; BEVINGTON, J., eds. <b>Comprehensive Polymer Science</b> . 7. Ed. Oxford: Pergamon Press, 1989. vol. 1 Polymer Characterization, cap. 9.								
6) BILLMEYER, F. W. <b>Textbook of Polymer Science</b> , 3. Ed. New York: Wiley, 1984. 578 p								
7) MANDELKERN, L. <b>Cristallization and melting</b> , In. ALLEN, G.; BEVINGTON, J., eds. <b>Comprehensive Polymer Science</b> . Oxford: Pergamon Press, 1989. vol. 2 Polymer Properties, pg. 363.								
8) <b>Tensile Testing of Plastics and Polymers from Intertek. Visão geral da máquina de ensaios mecânicos e dos parâmetros que podem ser medidos em polímeros</b> . Vídeo (2:46 min): <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VgE7TaXuUqI">https://www.youtube.com/watch?v=VgE7TaXuUqI</a>								

- 9) **Materials Concepts. Definições dos principais parâmetros extraídos dos ensaios mecânicos.** Vídeo (9:03 min): [https://www.youtube.com/watch?v= b6UIsANNi0](https://www.youtube.com/watch?v=b6UIsANNi0)
- 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