



1º Semestre 2022

| Disciplina |                                |
|------------|--------------------------------|
| Código     | Nome                           |
| QF732      | Físico-Química Experimental II |

| Turmas | Horário    | Local |
|--------|------------|-------|
| A      | Qui: 08/10 | IQ04  |
|        | Qui: 10/12 | LQ08  |
|        | Qui: 14/16 | LQ08  |

#### Docentes

Marcelo G. de Oliveira (Coordenador) ([mgo@unicamp.br](mailto:mgo@unicamp.br))

Watson Loh ([wloh@unicamp.br](mailto:wloh@unicamp.br))

Paulo de Tarso Vieira e Rosa ([prosaiqm@unicamp.br](mailto:prosaiqm@unicamp.br))

#### Auxiliares Didáticos:

Daniele Mayara Catori ([d230019@dac.unicamp.br](mailto:d230019@dac.unicamp.br))

Jussara Alves Penido ([j266012@dac.unicamp.br](mailto:j266012@dac.unicamp.br))

#### Disciplinas do 1S/2022

A condução das disciplinas do 1S/2022 está normatizada pela **GR 74/2021** que estabelece em seu **Art. 1º** - As aulas teóricas e práticas do 1º semestre de 2022 serão presenciais, sendo que as aulas teóricas deverão ser realizadas com até 100% da lotação estabelecida da sala de aula, caso não haja restrições sanitárias e no **§1º do Art. 1º**. - As condições sanitárias serão orientadas pelo Comitê Científico de Contingência do Coronavírus da Unicamp previamente ao começo do semestre.

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

Descrição:

### RELAÇÃO DOS TEMAS DE EXPERIMENTOS E PROJETOS

#### TEMA 1 - Propriedades de Materiais

Exp. 1. Propriedades mecânicas de polímeros (Profa. Daniele)

Exp. 2. Análise Térmica de polímeros por DSC (Prof. Marcelo)

#### TEMA 2 - Polímeros em Solução

Exp. 3. Viscosidade de Soluções Poliméricas (Prof. Paulo)

#### TEMA 3 - Físico Química de Coloides e Superfícies

Exp. 4. Tensão Superficial – Determinação da CMC (Prof. Watson)

## TEMAS DE PROJETOS

1 - Molhabilidade/Modificação de superfícies (Prof. Marcelo)

2 - Preparação de álcool-gel (Prof. Paulo)

3 - Propriedades de emulsões (Prof. Watson)

## 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 4

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 2 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 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.

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.

#### **PRESENÇA NAS AULAS**

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

#### **GRUPOS**

Os alunos deverão se reunir em grupos 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 na semana posterior à entrega dos mesmos. Notas de projetos serão entregues na semana posterior à apresentação oral dos mesmos.

#### **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):**

$$MR = \frac{\sum (\text{Notas dos relatórios dos experimentos})}{4}$$

##### **Média de projetos (MP):**

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

##### **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.

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

Descrição: Horários de atendimento extraclasse serão definidos com cada professor após o início das aulas.

| <b>Dia</b>     | <b>Exp. 1</b><br>Propriedades mecânicas de polímeros<br>Daniele | <b>Exp. 2</b><br>Propriedades térmicas de polímeros<br>Marcelo | <b>Exp. 3</b><br>Tensão superficial e cmc<br>Watson | <b>Exp. 4</b><br>Viscosidade de soluções poliméricas<br>Paulo | <b>Atividade</b>   |
|----------------|---|--|---|---|--------------------|
| <b>17/3</b>    | <b>Apresentação da disciplina</b>                               |  |   |   |                    |
| <b>24/3</b>    | G1, G2, G3  | G4, G5   | G6, G7  | G8, G9  | Exp. 1 a 4         |
| <b>31/3</b>    | G4, G5  | G6, G7   | G8, G9  | G1, G2, G3  | Exp. 1 a 4         |
| <b>7/4</b>     | G6, G7  | G8, G9   | G1, G2, G3  | G4, G5  | Exp. 1 a 4         |
| <b>14/4</b>    | <b>Não haverá aula</b>  |  |   |   |                    |
| <b>21/4</b>    | <b>Não haverá aula</b>  |  |   |   |                    |
| <b>28/4</b>    | G8, G9  | G1, G2, G3   | G4, G5  | G6, G7  | Exp. 1 a 4         |
| <b>5/5</b>     | <b>PRIMEIRA RODADA-PROJETOS</b>                                 |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>12/5</b>    |   |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>19/5</b>    | <b>Apresentação dos projetos</b>                                |  |   |   |                    |
| <b>26/5</b>    | <b>SEGUNDA RODADA-PROJETOS</b>                                  |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>2/6</b>     |   |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>9/6</b>     | <b>Apresentação dos projetos</b>                                |  |   |   |                    |
| <b>16/6</b>    | <b>Não haverá aula</b>  |  |   |   |                    |
| <b>23/6</b>    | <b>TERCEIRA RODADA-PROJETOS</b>                                 |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>30/6</b>    |   |  |   |   | Experimentos/Proj. |
| <b>7/7</b>     | <b>Apresentação dos projetos</b>                                |  |   |   |                    |
| <b>18-22/7</b> | <b>Semana de estudos</b>  |  |   |   |                    |
| <b>28/7</b>    | <b>Exame</b>  |  |   |   |                    |

**Tabela 2.** Rodízio dos grupos para desenvolvimento dos três temas de projetos, de acordo com o calendário da Tabela 1.

| <b>TEMA</b>   | <b>1ª Rodada</b> | <b>2ª Rodada</b> | <b>3ª Rodada</b> |
|---|------------------|------------------|------------------|
| <b>Molhabilidade/<br/>Superfícies<br/>(Prof. Marcelo)</b> | G1               | G4               | G7               |
|   | G5               | G2               | G8               |
|   | G9               | G6               | G3               |
| <b>Álcool-gel<br/><br/>Prof. Paulo</b>                    | G4               | G7               | G1               |
|   | G2               | G8               | G5               |
|   | G6               | G3               | G9               |
| <b>Emulsões<br/><br/>Prof. Watson</b>                     | G7               | G1               | G4               |
|   | G8               | G5               | G2               |
|   | G3               | G9               | G6               |

## REGRAS GERAIS

- É obrigatório o uso em tempo integral de máscara de proteção respiratória eficaz. Recomenda-se o uso de máscaras PFF2 ou N95 ou KN95.
- Veja as recomendações da Unicamp sobre o uso de máscaras em: <https://www.unicamp.br/unicamp/cartilha-covid-19/uso-de-mascaras>
- É obrigatório o uso de avental, calça comprida, sapato fechado e óculos de segurança durante todo o período de permanência nas dependências do laboratório ou salas de instrumentos.
- Não é permitido comer ou beber no laboratório.
- Materiais mochilas e outros pertences pessoais não devem ser trazidos para o laboratório. Utilize para isto os armários pessoais. No caso de cadernos ou livros, estes devem se limitar aos que serão usados na aula.
- Caso ocorra quebra de material ou dano a equipamentos durante a realização do experimento o fato deverá ser comunicado imediatamente ao professor e ao técnico do laboratório, que registrará o fato em um formulário apropriado. A reposição de material quebrado será avaliada caso a caso, juntamente com o professor.
- Materiais que não se encontrem disponíveis na bancada, mas que se tornem necessários para o desenvolvimento dos projetos, podem ser solicitados aos técnicos do laboratório, que os fornecerão dependendo da disponibilidade.
- Após a realização dos experimentos, os materiais utilizados devem ser cuidadosamente limpos e repostos nos armários, ou devolvidos ao técnico.
- Nas capelas existem frascos para o descarte apropriado de solventes e outros resíduos. Nunca descarte nada na pia.

## 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, a saber:

### Seção X

#### Do Abono de Faltas

Art. 72. O abono de faltas está previsto nos casos descritos a seguir, mediante apresentação de documentos comprobatórios ao docente responsável pela disciplina, num prazo de 15 (quinze) dias após a ocorrência, durante a vigência do período letivo.

I - Exercício de representação estudantil nos órgãos colegiados, durante os horários das reuniões;

II - Convocação para cumprimento de serviços obrigatórios por lei;

III - Falecimento do cônjuge,

IV - Falecimento de padrasto, madrasta, sogros e cunhados até 02 (dois) dias.

V - Exercício de representação estudantil em competições de atividades extracurriculares de caráter interdisciplinar sob os seguintes critérios:

a) os pedidos de dispensa devem ser solicitados com até 15 dias de antecedência à coordenação do curso do aluno;

b) limitado a 1 (uma) avaliação por disciplina por semestre;

c) o período máximo de abono será de até 5 dias para competições nacionais ou regionais e até 10 dias para competições internacionais;

d) a critério do docente, desde que constante do Plano de Desenvolvimento da Disciplina, o exame final pode substituir a avaliação final no dia da falta abonada.

**Parágrafo único.** Nos casos previstos nos incisos I ao IV, o aluno terá direito a uma nova avaliação a ser agendada com o professor responsável pela disciplina, caso ocorra prova ou exame no dia da falta abonada.

## SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA

**PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS**



| Disciplina |                                |
|------------|--------------------------------|
| Código     | Nome                           |
| QF732      | Físico-Química Experimental II |

| Vetor   |
|---|
| OF:S-1 T:002 P:000 L:004 O:000 D:000 HS:006 SL:006 C:006 AV:N EX:S FM:75% |

| Pré-Req             |
|---------------------|
| QF530/ QF536/ QF535 |

| Ementa   |
|--|
| Experimentos relacionados aos temas: espectroscopia molecular, propriedades de materiais e físico-química de coloides e superfícies. |

| Programa   |
|--|
| <p>Os experimentos selecionados para esta disciplina visam reforçar conceitos fundamentais de Físico-Química, complementando o conteúdo das disciplinas teóricas do curso e introduzindo o aluno a novos métodos, técnicas e equipamentos. Espera-se que o aluno desenvolva e amplie sua capacidade de compreensão de fenômenos, aplicação do método científico e de apresentação e análise de resultados experimentais.</p> <p>TEMA 1 - Espectroscopia Molecular</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Espectroscopia Roto-vibracional</li><li>2- Espectroscopia Vibrônica</li><li>3- Espectroscopia de Fluorescência de hidrocarbonetos aromáticos</li><li>4- Espectroscopia de Fluorescência do pireno para determinação da CMC de surfatantes</li><li>5- Espalhamento de luz</li><li>6- Espectroscopia eletrônica – Partícula na caixa</li></ol> <p>TEMA 2 - Propriedades de Materiais</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Difração de Raios X</li><li>2- Cristalização de polímeros (por microscopia óptica de polarização)</li><li>3- Análise Térmica (DSC)</li><li>4- Ensaio mecânicos em polímeros</li><li>5- Extrusão, injeção e medida de propriedades mecânicas e superficiais de polímeros (experimento na planta de processamento de polímeros)</li></ol> <p>TEMA 3 - Polímeros em Solução</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Viscosidade de Soluções Poliméricas</li><li>2- Polieletrólitos: influência da força iônica na viscosidade</li><li>3- Parâmetro de Solubilidade de Polímeros</li><li>4- Reologia de coloides</li></ol> <p>TEMA 4 - Físico Química de Superfícies</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Tensão Superficial</li></ol> |

- 2- Espumas e Emulsões
- 3- Adsorção em Interfaces
- 4- Preparação e caracterização de látex (experimento na planta piloto)

**Bibliografia**

Fornecida especialmente para cada experimento.

**Crterios de Avaliao**

Crterios de avaliao definidos pelo Professor, com base no disposto na Seo I – Normas Gerais, Captulo V – Da Avaliao do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduao. Frequncia: 75 % (\* O abono de faltas ser considerado dentro do previsto no captulo VI, seo X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduao)