

**USP**



**Universidade de São Paulo  
Escola de Engenharia de Lorena**

**LAB. DE ENGENHARIA QUÍMICA II  
LOQ4061 – Turma 20211N3 – Engenharia Química**

**Apresentação 01**

**APRESENTAÇÃO  
DA DISCIPLINA**

**PROF. ANTONIO CARLOS DA SILVA**



# OBJETIVOS DA DISCIPLINA

**Consolidar conceitos na área de fenômenos de transporte de calor e massa, permitindo ao aluno:**

- 1: Entender e utilizar instrumentos de medida apropriados e/ou softwares para fazer medições de grandezas físicas.**
- 2: Identificar os pontos fortes e as limitações dos modelos teóricos como preditores de comportamentos do mundo real. Isso pode incluir avaliar se uma teoria descreve adequadamente um evento físico e estabelecer ou validar uma relação entre dados medidos e os princípios físicos pertinentes.**

# OBJETIVOS DA DISCIPLINA

- 3: Compreender uma abordagem experimental, incluindo equipamentos e procedimentos apropriados, implementar esses procedimentos e interpretar os dados resultantes.**
- 4: Identificar resultados mal sucedidos devido a limitações em equipamentos, instrumentos, dados experimentais e sugerir soluções.**
- 5: Trabalhar de forma eficaz em equipes, ciente de seu papel individual e responsabilidades conjuntas na execução de tarefas e cumprimento de prazos.**
- 6: Aperfeiçoar a habilidade de escrever textos técnicos ao confeccionar relatórios técnicos.**

# EXPERIMENTOS

**1: Perfis de temperaturas em barras de seção circular: processos envolvendo condução e convecção em barras de vários materiais e diferentes dimensões. Aplicação do princípio das aletas.**

**2: Transferência de calor por convecção: medidas da variação de temperatura em corpos de várias geometrias e materiais diferentes e comparação com a análise concentrada para regime transiente.**

# EXPERIMENTOS

- 3: Determinação do coeficiente de difusão em sistemas gás-líquido: avaliação da transferência de massa entre ar e líquidos empregando tubos horizontais (célula de Stefan) em regime pseudo-estacionário .**
- 4: Determinação de coeficientes globais de troca de calor, balanços materiais e energéticos em trocadores tubulares do tipo casco e tubos.**

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- Serão abordados três experimentos ao longo do semestre: perfis de temperaturas em barras circulares (aletas), convecção em sólidos com análise concentrada em regime transiente, coeficiente de difusão em sistemas gás-líquido.
- O experimento de trocadores de calor tubulares será tema de pesquisa com apresentação de seminários.
- Para cada experimento abordado, será apresentada uma aula (semana 1) abordando, através de fotos, os equipamentos, instrumentos de medida e os procedimentos operacionais.

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- Na semana 2, não haverá aula expositiva do Professor, o horário da aula será computado como tempo para os alunos se reunirem (usando ferramentas virtuais), para discutirem e elaborarem os relatórios.
- O professor estará à disposição de 19:00 h às 22:30 h para esclarecer dúvidas. As dúvidas deverão ser enviadas por e-mail para: **antoniocsilva@usp.br** e serão respondidas dentro do horário. Se houver interesse, algum membro do grupo também poderá entrar em contato com o professor por chamada de vídeo pelo WhatsApp (12)99738-0856.

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- Na semana 3, não haverá aula expositiva do Professor, o horário da aula será computado como tempo para os alunos se reunirem (usando ferramentas virtuais), para finalizarem os relatórios.
- Os relatórios deverão ser enviados ao Professor no horário de 19:00 h às 22:30 h, sempre no e-mail [antoniocsilva@usp.br](mailto:antoniocsilva@usp.br).
- Assim, cada experimento será realizado em 3 semanas, na primeira com apresentação do professor, na segunda com reunião do grupo para confecção do relatório, na terceira com reunião do grupo para finalização e envio do relatório.

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **Para cada experimento, deverá ser apresentado um relatório, seguindo modelo que será disponibilizado.**
- **O Relatório deve conter os seguintes tópicos:**
  - **Capa (contendo o logo da EEL, Título do Experimento, Componentes do Grupo, identificação da Turma e Ano)**
  - **Introdução (contendo uma descrição do experimento)**
  - **Fundamentação Teórica (descrição dos fundamentos dos fenômenos envolvidos, baseada em referências bibliográficas, contendo ilustrações e equações aplicáveis)**

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **O Relatório deve conter os seguintes tópicos:**
  - **Equipamentos e instrumentos empregados (com fotos extraídas da apresentação do professor ou obtidas de outras fontes)**
  - **Procedimento experimental (descrição dos procedimentos transcritos da apresentação do professor e do roteiro a ser disponibilizado pelo professor)**
  - **Resultados (apresentações dos cálculos realizados segundo indicação do roteiro do professor, quando apropriado ilustrado por tabelas e gráficos)**

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **O Relatório deve conter os seguintes tópicos:**
  - **Conclusão (com análise dos resultados obtidos em relação aos resultados esperados e discussão de possíveis fatores responsáveis pelas discrepâncias, como erros experimentais, limitação dos equipamentos e instrumentos, condições ambientais, etc.)**

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **Seminários: Trocadores de Calor Tubulares**
- **Serão disponibilizadas informações sobre os tópicos a serem abordados nos seminários e as regras de apresentação.**
- **Após o término dos experimentos, serão disponibilizadas duas semanas para que os grupos se reúnam para elaborar as apresentações dos seminários (com possibilidade de esclarecer dúvidas com o professor durante o horário).**

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- Os seminários serão apresentados em duas semanas, através de sorteio dos grupos.
- Através da chamada do Google Meet, os alunos que assistirem às duas aulas integralmente concorrerão ao grau atribuído ao Grupo pelos seminários. O aluno que faltar a uma das aulas, terá o Grau do grupo multiplicado por 0,7. Caso um aluno não esteja presente nos dois dias de apresentação, receberá o grau do Grupo multiplicado por 0,4.

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **Graus:**
- **Grau P1** – será uma média aritmética dos graus atribuídos aos relatórios (serão corrigidos quanto ao cumprimento de todos os itens do relatório conforme modelo, conteúdo dos itens)
- **Grau P2** – será atribuído ao Grupo pela apresentação realizada e pelos *slides* preparados (conteúdos abordados)
- **Grau Final:**  $(\text{Grau P1}) * 0,4 + (\text{Grau P2}) * 0,6$

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- **Meios utilizados:**
- **Google Meet:** As aulas presenciais serão realizadas através do Google Meet, com gravação e compartilhamento da gravação pelo Google Drive (para os alunos inscritos com o e-mail @usp.br). Dúvidas poderão ser apresentadas ao longo da aula, abrindo o microfone.
- **e-Disciplinas:** Os conteúdos da Disciplina (apresentações, roteiros dos experimentos, modelo de relatório, roteiro dos seminários) serão postados no e-Disciplinas.

# CONDUÇÃO DA DISCIPLINA

- Meios utilizados:
- E-mail: Dúvidas poderão apresentadas ao professor através de e-mail ou mensagem WhatsApp durante as aulas destinadas a elaboração de relatórios e seminários. As atividades realizadas (relatórios e apresentações) deverão ser enviadas por e-mail. (**antoniocsilva@usp.br**)

# PROGRAMAÇÃO DAS AULAS

- **12 abr – Aula introdutória**
- **19 abr – Explicações sobre o Experimento 1 - Aletas**
- **26 abr e 03 de mai – Elaboração e entrega do Relatório 1**
- **10 mai – Explicações sobre o Experimento 2 – Convecção**
- **17 e 24 mai – Elaboração e entrega do Relatório 2**
- **31 mai – Explicações sobre o Experimento 3 – Difusão**
- **07 e 14 jun – Elaboração e entrega do Relatório 3**

# PROGRAMAÇÃO DAS AULAS

- **21 e 28 jun – Preparação dos seminários**
- **05 jul – Apresentação dos seminários – Data 1**
- **12 jul – Apresentação dos seminários – Data 2**
- **19 jul – Divulgação dos graus P1 e P2**