

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

## DEPARTAMENTO DE FÍSICA

### Plano de Ensino 2020.1\*

13 de agosto de 2020

**Disciplina** Micrometeorologia

**Código** FSC 7110

**Carga horária** 72 h

**Pré-requisito** FSC 7105 (Meteorologia Dinâmica I)

**Professor** Edson Marciotto (e.r.marciotto@gmail.com)

**Ementa** Introdução ao Estudo da Camada Limite: as escalas do movimento atmosférico, definição e estrutura da Camada Limite, a turbulência na Camada Limite Atmosférica. Equações que governam os movimentos atmosféricos aplicados ao escoamento turbulento: a viscosidade em um fluido, médias e flutuações, o operador de Reynolds. Problema de fechamento: a Teoria do comprimento de mistura, a camada de Ekman, a velocidade de atrito. A Camada Limite Convectiva e Camada Limite Estável: características médias, estrutura e fenômenos meteorológicos observáveis. Efeitos geográficos: ventos de origem local, camada limite interna e urbana.

#### Programa

1. Escala de espaço e tempo e processos dominantes. Escala de energia: produção, transporte e dissipação.
2. Camada limite laminar e turbulenta. Camada limite atmosférica: conceito, observação e importância.
3. Balanço de energia em superfícies naturais idealizadas. Transporte de energia por radiação, condução e convecção. Difusão de calor no solo. A ausência de balanço de energia em observações em campo.
4. Perfis característicos do vento, da temperatura e da umidade específica. Lei logarítmica e de potência. Balanço geostrófico e vento ageostrófico. Ciclo diurno do vento, da temperatura e da umidade.
5. Equação de Navier-Stokes e algumas soluções simples.
6. Conceituação de turbulência e escoamentos turbulentos. Média temporal, espacial e de conjunto. Equação de Reynolds. Energia cinética turbulenta.
7. Estabilidade dinâmica da atmosfera. O problema do fechamento. Teoria-K e de escala comprimento de Prandtl.
8. Teoria de Similaridade de Monin-Obukhov. Correção para os perfis da velocidade e de um escalar.
9. Escoamento sobre superfícies não-homogêneas. A camada limite interna. Efeitos orográficos. Transição oceano-terra.
10. Mudanças climáticas locais. Efeitos da superfície urbana sobre o clima local. Ilha de Calor urbana.

---

\*Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Resolução Normativa 140/2020/CUn.

**Metodologia de ensino** *Atividades síncronas*: O curso será desenvolvido através de aulas expositivas, de discussão e de solução de problemas. As aulas síncronas expositivas e de exercícios serão apresentadas no ambiente Google Meets e/ou plataformas auxiliares. *Atividades assíncronas*: Estudo de trechos a serem selecionados da bibliografia, resolução dos exercícios das listas de exercícios e estudo do material didático e complementar, que serão enviados diretamente ou por meio de seus *links* de acesso ao email dos alunos ou postados no ambiente Moodle. Dúvidas sobre a matéria poderão ser sanadas via Moodle ou diretamente por email.

**Avaliação da aprendizagem** Quatro provas discursivas,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ . Cada aluno devera digitar a resposta ou fotografar a folha de resposta com resolução adequada e enviar para a sala de aula virtual até o fim do período estabelecido pelo professor. Haverá também um projeto  $P_5$  a ser apresentado na forma de texto até 4 páginas. A nota média  $M$  será calculada segundo a expressão A nota média  $M$  será

$$M = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 P_k.$$

A avaliação da frequência será baseada nas atividades síncronas. O aluno que tiver frequência insuficiente ( $F < 75\%$ ) ou média insuficiente ( $M < 3.0$ ) estará reprovado. O aluno estará aprovado se  $F \geq 75\%$  e  $M \geq 6.0$ . O aluno que obtiver  $F \geq 75\%$  e  $3.0 \leq M < 6.0$  terá direito a prova de recuperação  $R$ , cujo conteúdo será toda a disciplina do curso, e será aprovado somente se

$$\frac{M + R}{2} \geq 6.0.$$

**Data das avaliações:** As datas das avaliações serão definidas após o início do curso.

## Referências

- [1] Dias N.L., 2020. Basic Micrometeorology (em português).
- [2] Venkatram, A. Schulte, N., 2018. Fundamentals of Micrometeorology and Dispersion.
- [3] Wangara documentation.
- [4] Arya S.P., 2001. Introduction to Micrometeorology. Academic Press.
- [5] Oke T.R., 1987. Boundary Layer Climates. Routledge.
- [6] Wallace J.M., Hobbs P.V., 2006. Atmospheric Science – an introductory survey. Elsevier.