

Micrometeorologia

23/06/2017

Código FSC 7110

Carga horária 72 h

Pré-requisito FSC 7105 (Meteorologia Dinâmica I)

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.

Metodologia de ensino O curso será desenvolvido através de aulas expositivas, aulas de discussão e de solução de problemas.

Listas de exercícios Haverá listas de exercícios, as quais os alunos deverão resolver. Elas não contarão ponto em nenhuma prova ou na média, mas servirão para prepará-los para as provas. Isto não implica que a prova terá questões da lista.

Avaliação da aprendizagem Quatro provas discursivas sem consulta a qualquer material, P_1 , P_2 , P_3 e P_4 , e um trabalho T a ser apresentado na forma oral. A nota média M será

$$M = \frac{1}{5} \left(T + \sum_{k=1}^4 P_k \right).$$

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 provas: P_1 – 07/04 (Qui), P_2 – 12/05 (Qui), P_3 – 09/06 (Ter), P_4 – 30/06 (Qui), Subs. – 05/07 (Ter), Exame – 07/07 (Qui).

Importante: Durante as provas os telefones celulares deverão ser deixados em uma mesa e deverão estar desligados. Para cálculos numéricos os alunos deverão usar calculadora científica.

Atendimento Segundas-feiras, das 10:00 h às 17:00 h, Sala 127.

Referências

- [1] Arya S.P., 2001. Introduction to Micrometeorology. Academic Press. (LIVRO-TEXTOS)
- [2] Oke T.R., 1987. Boundary Layer Climates, Routledge.
- [3] Garratt J.R., 1994. Atmospheric Boundary Layer. Cambridge University Press.
- TEXTOS AUXILIARES
- [4] Foken T., 2008. Micrometeorology, Springer-Verlag.
- [5] Geiger R., 1950. The Climate near the Ground. Harvard University Press.
- [6] Kaimal J.C., Finnigan J.C., 1994. Atmospheric Boundary Layer Flows, Oxford University Press.
- [7] Monteith J.L., Unsworth M.H., 2013. Principles of Environmental Physics, 4th Edition, Academic Press.
- [8] Sorbjan Z., 1989. The structure of the atmospheric boundary layer, Prentice Hall.
- [9] Stull R.B., 1988. Introduction to boundary layer meteorology, Kluwer Academic Publishing.
- [10] Wallace J.M., Hobbs P.V., 2006. Atmospheric Science – an introductory survey, Elsevier.
- [11] Wangara documentation.