

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

DISCIPLINA

CÓDIGO: IF XXXX	Fundamentos de Biofísica Ambiental
CRÉDITOS: 2T ; 1P	CARGA HORARIA: 30h T e 30h P

^{*}Cada crédito Teórico corresponde a 15 horas-aula e cada Prático a 30 ou 45 horas.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Professor responsável: Gustavo Bastos Lyra – gblyra@ufrrj.br

OBJETIVO DA DISCIPLINA: Apresentar os fundamentos dos processos de transporte (radiação, convecção e condução) de calor (sensível e latente), massa (CO₂ e água) e momentum aplicados a indivíduos e comunidades vegetais.

EMENTA: Introdução, Lei dos gases, Processos de transferência (condução, convecção e radiação) de momentum, calor e massa, Radiação em ambientes naturais, Fluxos de calor, água e CO₂ no sistema solo-planta-atmosfera, Interação plantas (indivíduos e comunidades) e o ambiente, modelagem de processos biofísicos.

CONTEÚDO PROGRÁMATICO:

PARTE TEÓRICA

I INTRODUÇÃO

- 1. Microambientes
- 2. Processos de transferência de calor e massa.
- 3. Conservação de energia e massa
- 4. Continuidade na biosfera

II RADIAÇÃO

- 1. Fundamento de transferência de energia por radiação
- 2. Radiação em ambientes naturais (radiação solar e terrestre)
- 3. Balanço de radiação
- 4. Radiação solar direta e difusa
- 5. Radiação em dosséis vegetais

III TRANSFERÊNCIA DE MOMENTUM

- 1. Camada limite
- 2. Perfil do vento superfícies uniformes e heterogêneas
- 3. Rugosidade aerodinâmica da superfície
- 4. Turbulência atmosférica
- 5. Vento no interior de dosséis vegetais

IV TRANSFERÊNCIA DE CALOR

- 1. Convecção
- 2. Condução
- 3. Balanço de energia em equilíbrio dinâmico
- 4. Fluxo de calor no solo

V TRANSFERÊNCIA DE MASSA

- 1. Balanço de água
- 2. Balanço de CO2
- 3. Fluxo de água no solo

VII TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA EM ECOSSISTEMAS VEGETAIS

- 1. Processos de transferência turbulenta
- 2. Perfis e fluxos
- 3. Equações dos perfis e estabilidade atmosférica
- 4. Método aerodinâmico
- 5. Balanço de energia razão de Bowen
- 6. Correlação de vórtices turbulentos

PARTE PRÁTICA

I INSTRUMETAÇÃO MICROMETEOROLÓGICA

- 1. Torre ou mastro micrometeorológico
- 2. Sistemas automáticos de aquisição de dados
- 3. Sensores de radiação
- 4. Sensores de temperatura do ar e do solo
- 5. Sensores de umidade do ar e do solo
- 6. Sensores de vento (velocidade e direção)
- 7. Medição dos fluxos acima do dossel

II INTERPETRAÇÃO DAS MEDIÇÕES MICROMETEOROLÓGICAS

- 1. Estudos de caso (Interação radiação x vegetação; Camada limite, estabilidade e fluxos Balanço de radiação e energia; Transpiração e vapor d'água; Dióxido de carbono e produção primária)
- 2. Transporte no interior do dossel

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ARYA, S.P. Introduction to Micrometeorology. San Diego: Academic Press. 2001. 420 p. BRUTSAERT, W.H. Evaporation into the atmosphere: theory, history and application. Boston: D. Reidel Publishing, 1982, 299 p. CAMPBELL, G.S.; NORMAN, J.M. An introduction to environmental biophysics. 2th ed. New York: Springer-Verlag, 1998. 286 p. MONIN, A.S.; YAGLOM, A.M. Statistical fluid mechanics: mechanics of turbulence, volume 1. 2th ed. Cambridge: MIT press, 1971. 769 p. MONTEITH, J.L.; UNSWORTH, M.H. Principles of environmental physics. 2th ed. New York: Edward Arnold, 1990. 291 p. OKE, T.R. Boundary Layer Climates. 2 th. London: Routledge, 1992. 435 p. PEREIRA, A.R. Introdução à micrometeorologia. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Ciências Exatas, 2002. 74p. REICHARDT, K; TIMM, L.C. Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações. Barueri: Manole, 2004, 478p. ROSENBERG, N.J.; BLAD, B.L.; VERMA, S.B. Microclimate: The biological environment. New York: John Wiley & Sons, Inc.. 1983. 495 p.

STULL, R.B. **An introduction to boundary layer meteorology** New York: SpringerVerlag, 1988. 670 p. KIRKHAM, M.B. **Principles of Soil and Plant Water Relations**. 1th ed. Netherlands: Elsevier, 2005. 500 p.