

**Nome da disciplina:** Sensoriamento Remoto da Atmosfera

**Código da disciplina:** FSC

**Horas aula:** 108

**Número de créditos:** 06

**Pré-requisito:** FSC7103 – Meteorologia Física I

**Ementa:** Princípios de sensoriamento remoto. Instrumentos de Sensoriamento Remoto da Atmosfera: Radiômetros, Satélites, Radar, Lidar e Sensores de descargas elétricas. Elementos de sensoriamento remoto, tipos de órbitas e o sistema atual e futuro de satélites. Modelos físicos e matemáticos das aplicações nas diversas faixas do espectro eletromagnético. Princípios de funcionamento do radar. Identificação de hidrometeoros e estimativa de precipitação por radar. Radares polarimétricos. Sistemas de detecção de descarga atmosférica. Nowcasting: Modelos conceituais e principais técnicas usadas em nowcasting.

**OBJETIVOS:** Fornecer ao aluno o conhecimento necessário para que o mesmo entenda os princípios físicos, modelos matemáticos, plataformas de dados e principais instrumentos e sensores utilizados no sensoriamento remoto da atmosfera.

#### **UNIDADE 1: Introdução ao Sensoriamento Remoto da Atmosfera**

- Histórico;
- Revisão das leis fundamentais da radiação;
- Elementos de sensoriamento remoto;
- Intervalos espectrais utilizados em sensoriamento remoto;
- Instrumentos de sensoriamento remoto da atmosfera.

#### **UNIDADE 2: Meteorologia por satélite**

- Propagação de ondas eletromagnéticas;
- Modelos físicos, comportamento espectral dos alvos e as principais bandas espectrais utilizadas em meteorologia;
- Tipos de órbitas e o sistema atual e futuro dos satélites utilizados em meteorologia;
- Tipos de satélites, sensores embarcados e algoritmos utilizados;
- Interpretação e aplicação de imagens de satélite;

#### **UNIDADE 3 – Meteorologia por Radar**

- Princípios de funcionamento do radar;
- Equação do radar;
- Estimativa de hidrometeoros por radar meteorológico
- Estimativa de precipitação e relação Z-R;
- Produtos derivados do radar (CAPPI, PPI, RHI e Vento por radar);

- Radares polarimétricos.

#### **UNIDADE 4: Nowcasting**

- Ciência do Nowcasting;
- Uso de informações de satélites, radares e sistemas de detecção de descargas atmosféricas em nowcasting;
- Modelos conceituais e principais técnicas usadas em nowcasting;
- Estimativa Quantitativa da Precipitação (EQP);

#### **Bibliografia básica:**

KIDDER, S. Q., VONDER HAAR, T. H. **Satellite Meteorology: An Introduction**. San Diego, CA, Academic Press, 1995.

MEISCHNER, P. **Weather Radar: Principles and Advanced Applications**. Springer, ISBN-13: 978-3540003281, 2005.

PRUPPACHER, H. R., KLETT, J. D. **Microphysics of clouds and precipitation**. 2a ed., Atmospheric and Oceanographic Sciences Library. ISBN 978-0-306-48100-0, 2010.

SOUZA R. B. **Oceanografia por Satélites**, Oficina e Texto, ISBN: 9788586238741, 2009.

#### **Bibliografia complementar:**

BRINGI, V. N., CHANDRASEKAR, V. **Polarimetric Doppler Weather Radar Principles and Applications**. Cambridge University Press, ISBN: 9780521019552, 2005.

FERREIRA, N. J. **Aplicações Ambientais Brasileiras dos Satélites NOAA e Tiros-N**, I.S.B.N. 858623835X, 2004.

JOHNSON, RICHARD A.; WICHERN, DEAN W.; **Applied Multivariate Statistical Analysis**; Pearson Education, ISBN-10: 0131877151, 2007.

LILLESAND, THOMAS M.; KIEFER, RALPH W.; CHIPMAN, JONATHAN W.; **Remote Sensing and Image Interpretation** Wiley. J, ISBN-10: 0470052457, 804 pp, 2007.

MARTIN, S. **An Introduction to Ocean Remote Sensing**, Cambridge University Press, ISBN-10: 1107019389, 521 pp, 2014.

RAKOV, V. A., UMAN, M. A. **Lightning Physics and Effects.** Cambridge University Press, 2007.

RICHARDS, JOHN A.; Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Springer, Berlin, ISBN-10: 3642300618, 494 pp, 2012.

SCHOWENGERDT, ROBERT A.; Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing Elsevier, ISBN-10: 0123694078, 560 pp, 2006.

WALLACE J. M., HOBBS, P. V. **Atmospheric Science: An Introduction Survey.** Academic Press, 2a ed., 2006.